

ČASOPIS

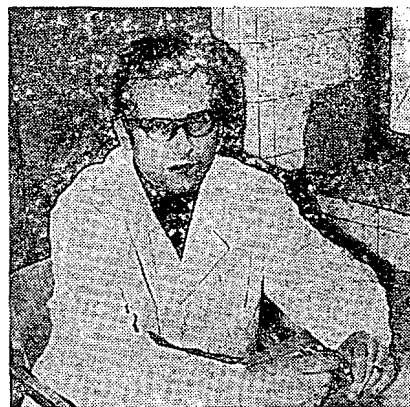
PRO RADIOTECHNIKU

A AMATÉRSKÉ VYSÍLÁNÍ

ROČNÍK XIX/1970 ČÍSLO 5

náš inter view

s ing. Miroslavem Léblem, pracovníkem neurochirurgické kliniky, fakulty všeobecného lékařství UK v Ústřední vojenské nemocnici ve Střešovicích (přednosta prof. (dr. Zdeněk Kunc, DrSc.), o elektronice v lékařství.



V TOMTO SEŠITĚ

Náš interview	161
25 let	162
V. I. Lenin - 100 let	163
V nových podmínkách	164
CQ CQ de VU2ITU	164
Čtenáři se ptají	165
Jak na to	166
Součástky na našem trhu	167
Stavebnice mladého radioamátora (bzučák k nácviku telegrafie)	168
Zvonek s informační tabulí	169
Kvádradlo s fotoodpory	170
Elektronický V-A-Ωmetr	172
Citlivý tranzistorový přijímač	176
Vícepovelový vysílač pro modely	177
Konvertor pro II. TV program	183
Náš test: Kazetový magnetofon A3	186
Číslicová elektronika (použití číslicových výbojek)	187
Integrovaná elektronika (základní funkce a symbolika integrovaných logických obvodů)	190
Přijímač pro 145 MHz	192
Zesilovače třídy C (1. pokračování)	194
Soutěže a závody	196
DX	197
Četli jsme	198
Naše předpověď	198
Nezapomeňte, že	199
Inzerce	199

Na str. 179 a 180 jako vyjímatečná příloha „Programovaný kurs základů radioelektroniky“.

Na str. 181 a 182 jako vyjímatečná příloha „Malý katalog tranzistorů“.

AMATÉRSKÉ RADIO

Vydává FV Svazarmu ve vydavatelství MAGNET, Praha 1, Vladislavova 26, telefon 234355-7. Šéfredaktor ing. František Smolík, zástupce Lubomír Březina. Redakční rada: K. Bartoš, ing. J. Čermák, CSc., K. Donát, ing. L. Hloušek, A. Hofhans, Z. Hradský, ing. J. T. Hyán, K. Krbec, K. Novák, ing. O. Petráček, dr. J. Petránek, ing. J. Plzák, M. Procházka, ing. K. Pytner, ing. J. Vackář, CSc., laureát st. ceny KG, J. Zenisek. Redakce Praha 2, Lublaňská 57, tel. 223630. Ročně vyjde 12 čísel. Cena výtisku 5 Kčs, pololetní předplatné 30 Kčs. Rozšiřuje PNS, v jednotlivých obzvořích síl vydavatelství MAGNET, administrace Praha 1, Vladislavova 26. Objednávky přijímá každá pošta i doručovatel. Dohlédací pošta Praha 07. Objednávky do zahraničí vyřizuje PNS, vývoz tisku, Jindřichská 14, Praha 1. Tiskne Polygrafia 1, n. p., Praha. Inzerce přijímá vydavatelství MAGNET, Vladislavova 26, Praha 1, tel. 234355-7, linka 294. Za původnost příspěvků ručí autor. Redakce rukopis vrátí, bude-li vyžádán a bude-li připojena frankovaná obálka se zpětnou adresou.

Toto číslo vyšlo 7. května 1970

© Vydavatelství MAGNET, Praha

Elektronika zasahuje dnes do mnoha vědních a jiných oborů lidské činnosti, takže lze říci, že se s ní shledáváme na každém kroku. Přínos elektroniky pro jejich rozvoj nebo i vznik je nesporný – v případě lékařství jde však o zásah ryze technického oboru do, dalo by se to snad tak říci, oboru humanitního, oboru, který má své tradice a samozřejmě také pověry, svůj konzervatismus atd. Lze alespoň jednoduše říci, k čemu slouží elektronika v medicíně, v lékařství?

Stručně řečeno – elektronika jednak zabezpečuje vývoj a výrobu nových zařízení pro lékařství, která umožňují uplatňovat nové metody v diagnostice i v léčebné technice a jednak pomáhá hledat tyto nové léčebné a diagnostické metody pomocí např. fyzikálních, matematických nebo jiných netradičních prostředků.

Je více méně všeobecně známo, že ve světě je lékařská elektronika na prudkém vzestupu – využívá se všech dostupných znalostí a zařízení, jako např. počítačů atd. Jak to vypadá u nás?

Všeobecně lze říci, že u nás je lékařská elektronika v plenkách, i když na některých klinických pracovištích, jako např. v Praze, v Hradci Králové, v Bratislavě a v některých ústavech Akademie věd jsou elektronické laboratoře. Elektronice v lékařství se věnuje malá péče, jednak chybí dostatečně přesná a jakostní zařízení, která by sloužila vlastní práci elektronických laboratořů a institucí (přístroje a součástky), jednak chybí pomocný personál (což brání často v realizaci některých zařízení) apod. Nedá se samozřejmě předpokládat, že by se, dejme tomu, i v naší laboratoři zavedla nějaká kusová nebo jiná hromadnější výroba přístrojů, je však třeba, aby bylo možno realizovat vyvinutá zařízení specifických vlastností. Navíc v klinicky zaměřených pracovištích, jako je např. naše, kde se pracuje s lidmi, nelze se zaměřit jen na výzkum principu např. nové léčebné metody (jako je tomu např. na některých experimentálních pracovištích), my musíme „dotáhnout“ konstrukci přístroje až do konce. Nemůžeme odevzdat práci „na prkynku“, neboť naše praxe vyžaduje zhotovit zařízení ve formě vně i uvnitř dokonale zpracovaného přístroje. Stručně řečeno – přístroje musí být funkčně i konstrukčně upravené tak, aby je bylo možno využít k opakovaným standardním měřením. Pro tyto konstrukční (víceméně mechanické) práce nám chybí vzpomínaný pomocný personál, střední a nižší technické kádry.

Vraťme se nyní k vaší práci. Vy zde v laboratořích vyvíjíte přístroje a zařízení, která slouží pro práci lékařů neurochirurgické kliniky. Jaké máte výsledky?

Naše laboratoř slouží jednak neurochirurgické klinice a jednak kooperuje s anesteziologickým oddělením Ústřední vojenské nemocnice, s níž spolupracujeme především na výzkumu anestézie elektrickým proudem. Hlavním zájmem neurochirurgické kliniky je podpora stereotaktických operací a obecně tedy funkční neurochirurgie – ta potřebuje nezbytně velmi přesné diagnostické metody a (např. při snímání potenciálů z mozku) velmi přesné provedení snímání elektrod, velmi jakostní zesilovače (snímané potenciály řádu μV jsou téměř na úrovni šumu běžných zesilovačů), jakostní záznamovou techniku a jakostní zařízení k vyhodnocování snímaných bioelektrických potenciálů (účelové biologické počítače).

My se zaměřujeme především na výzkum, vývoj a výrobu kovových snímání elektrod biologických potenciálů z nervového systému. Vyvinuli jsme řadu elektrod, umožňujících snímání potenciálů z povrchu i z hloubkových struktur mozku a z jiných částí nervového systému. Elektrody jsou přitom uzpůsobeny tak, aby je bylo možno před operací velmi rychle individuálně upravit podle předoperačního vyšetření a stavu pacienta. V této oblasti činnosti máme některé práce i patentovány.

Dalším důležitým polem působnosti laboratoře je vývoj takových přístrojů a spolupráce při zavádění takových metod, které zkvalitňují diagnostiku. Vyvinuli jsme např. několik stimulátorů různých typů na periferní i centrální nervový systém, které byly konstruovány nejenom se zřetel na dokonalou funkci, ale i na pokud možno největší spolehlivost (integrátor bioelektrických dějů, snímáče mechanogramů atp.).

Sledujeme i otázku anestézie elektrickým proudem. K těmto účelům jsme navrhli a realizovali soupravu, která je souborem asi patnácti různých přístrojů – souprava je určena nejen k výzkumu anestézie elektrickým proudem, ale i k výzkumu obecného působení elektrických proudů různé kvality na lidský organismus. Výsledky získané při práci s tímto zařízením umožňují nejen další zlepšení diagnostických metod, ale i použití moderních metod k místnímu i celkovému znecitlivění při různých lékařských zákrocích.

Jak dalece využíváte v běžné klinické praxi těchto nových metod a přístrojů?

Zásadou je používat nové metody a nové přístroje všude tam, kde je to vhodné a nutné. Nesmíte si myslet, že zatracujeme staré léčebné a diagnostické metody – to by byl velký omyl.

Někdy je zcela zbytečné používat elektroniku; stručně lze říci, že tradiční a moderní metody se navzájem doplňují tak, aby byl jejich přínos pro léčení optimální.

Při prohlídce kliniky jsme měli možnost shlédnout v činnosti i některá zahraniční zařízení lékařské elektroniky (některá z nich jsou na 2. str. obálky). Co nám můžete říci o těchto zařízeních?

Práci kliniky ulehčuje a v některých případech i podmiňuje celá řada složitých elektronických zařízení, většinou z dovozu. Velmi důležitým prvkem této řady je tzv. souřadnicový rentgen; je to výrobek fy Philips. Rentgen je vybaven televizním monitorem; není tedy nutné, aby byla v místnosti, v níž se rentgenuje, tma. Lékař může pracovat přímo v místnosti rentgenu bez nebezpečí ozáření, neboť rentgenový obraz, převedený na televizní obrazovku, lze libovolně zesílit a pracovat tak s malou intenzitou záření.

Další velmi účelná zařízení patří do oboru zesilovačů a registračních přístrojů bioelektrických potenciálů (sem patří i přístroje k umělému vyvolávání těchto potenciálů elektrickými podněty). Jsou to zejména předzesilovače, které umožňují snímat na velkých impedancích bioelektrické potenciály řádu jednotek a desítek μV a osciloskopy, vybavené kamerami, které umožňují dočasný nebo (spolu s kamerami) trvalý záznam těchto potenciálů. Jde vesměs o zahraniční zařízení, neboť naši výrobci nejsou schopni podobná zařízení našim zdravotnickým institucím dodávat. Po pravdě je třeba říci, že je velmi těžké realizovat některé části těchto zařízení (především vstupní), zpracovávající velmi malé signály.

V této souvislosti bych se rád zeptal ještě na jednu věc – jak to vypadá s používáním polovodičových prvků v přístrojích lékařské elektroniky?

Velmi stručně řečeno – téměř všechny nové přístroje jsou osazovány tranzistory. Lze říci, že většinu nesnáží při konstrukci tranzistorových přístrojů vyřešil objev technologie křemíkových tranzistorů. Ke konstrukci přístrojů vyhoví i tuzemské křemíkové tranzistory, pouze pro vstupní obvody zesilovačů nejsou k dispozici vhodné tranzistory – v těchto případech musíme používat tranzistory zahraniční. Zatím můžeme konstatovat, že přístroje na naší klinice jsou asi z poloviny osazeny elektronkami a z poloviny tranzistory, přičemž, jak jsem uvedl, nové přístroje všech předních světových výrobců (a ovšem i ty, které jsme vyvinuli my) jsou téměř výhradně tranzistorové.

Na začátku našeho interview jste se zmínil o tzv. účelových biologických počítačích. Myslím však, že jsme při prohlídce vaší kliniky tento počítač neviděli. Používáte nějaké takové zařízení?

Počítač nemáme. Domnívám se, že je to jediný podstatný nedostatek ve vybavení naší kliniky. Nesmíte si ovšem představovat, že jde o nějaký obrovský počítač, tak jak je známe z běžné praxe. Biologický počítač je velikosti asi většího televizního přijímače – a velmi nám schází: Práce s biologickými signály jsou v podstatě pracemi s informacemi a jejich fyzikální interpretací – signálem; celá cesta od sejmutí až po zpracování těchto signálů spadá proto do oboru

teorie informací. Informační řetěz, začínající vlastním snímačem (potenciálu, tlaku, teploty atd.) pokračuje zařízením, upravujícím poměr signál/šum (zpravidla zesilovač) a končí logicky registrací sejmutého děje. Registrace může být dočasná (obrazovka osciloskopu) nebo trvalá (zápis na papír nebo na magnetický pásek, popř. kamerou z obrazovky osciloskopu). Zápis na papír umožňuje okamžitou vizuální kontrolu, neumožňuje ovšem reprodukci zaznamenaného děje. Záznam magnetický je dnes nejmodernější – dovoluje i okamžitě a velmi jednoduše reprodukovat zaznamenané děje – bohužel vyžaduje zvláštní magnetofon, neboť biologické potenciály jsou nízké charakteru v kmitočtovém pásmu od 0,5 do 10 000 Hz. K jejich záznamu se tedy nehodí běžný magnetofon s amplitudově modulovaným záznamem – používají se magnetofony s kmitočtovou nebo pulsní modulací.

Celou cestu snímání a záznamu informace by mělo logicky uzavírat samostatné vyhodnocovací zařízení – počítač. Biologické počítače, které se ve světě běžně používají, umožňují analyzovat zaznamenané děje – např. zprůměrovat, tj. statisticky detekovat signály. Statistická detekce signálů je metoda, podmiňující např. možnost zaznamenávání vyvolaných mozkových potenciálů, což má neobyčejný význam v diagnostice. Tyto počítače umožňují i celou řadu dalších matematických operací, které jsou vhodné ke zpracovávání bioelektrických veličin; jsou schopné vytvářet např. histogramy různých časově, kmitočtově a amplitudově proměnných veličin bioelektrického potenciálu. Umož-

ňují derivaci a integraci potenciálů, provedení všech typů korelačních analýz apod. a stručně řečeno – umožňují kvalitativně vyšší hodnocení získaných bioelektrických veličin.

Podarí-li se nám v budoucnosti získat tento příruční počítač, znamenalo by to zásadní kvalitativní krok ve zlepšení jak diagnostické tak např. přímo i operační techniky.

Děkuji vám za interview. Jsem velmi rád, že jsem si mohl u vás potvrdit, že se i v lékařství, které dosud vlastně těžilo především ze subjektivních zkušeností a znalostí jednotlivých pracovníků, začínají uplatňovat objektivní pracovní metody, i když zatím (především u nás) v míře, která nepřinese rozhodně zásadní zvrat jak v diagnostické, tak i léčebné praxi.

Já vám též děkuji a závěrem snad jen několik poznámek. Elektroniku v lékařství lze dnes považovat za obor, který prokázal své oprávnění. Je tedy na nás všech, abychom pochopili, že je třeba, aby se tento obor prosadil i u nás. Jen se bojím, aby nám, než se k tomuto pochopení propracujeme, „neujel vlak“.

Lze tedy předpokládat, že se podle zkušeností ze zahraničí bude podíl elektroniky v lékařství stále zvětšovat?

Tohle není v žádném případě otázka předpokladů, to je fakt. Podíl techniky v lékařství není samoúčelný, práce lékařů se stále více stává prací týmovou a podílejí se na ní různí odborníci – specialisté, mezi nimi i elektronici, matematici apod. A je nesporné, že podíl těchto specialistů na původně ryze lékařské práci se zvětšuje a bude stále zvětšovat především k prospěchu pacientů.

Rozmlouval L. Kaloušek

25 LET

V letošním roce a obzvláště v těchto květnových dnech oslavuje naše socialistická republika jubilejní 25. výročí svého osvobození z fašistické okupace. Do oslav se zapojují politické i společenské organizace, které vyhlásí celou řadu vlasteneckých akcí. Jednou z nich je celostátní akce „Směr Praha“, v níž se pořádají různé soutěže branného a sportovního charakteru s cílem seznámení především dětí a mládež s novou částí našich dějin – aby si každý uvědomil, komu a čemu vdčíme za naši samostatnost. Je to tím více prospěšné, protože mladí lidé nepamatují osvobození v roce 1945 a i tímto způsobem mohou získávat správný vztah k Sovětskému svazu a ostatním bratrským národům. Proto se mládež seznamuje s historií osvobozovacích a partyzánských bojů, s vítězstvím cestou Sovětské armády a 1. čs. armádního sboru z Buzuluku v SSSR až do Prahy, s bojovou tradicí odbojářů, s Pražským povstáním. Proto se organizují pochody po místech, která se proslavila v osvobozovacím boji na našem území, proto poznávají historii a seznamují se s historickými dokumenty v různých krajích, navštěvují muzea, besedují s vojáky atd.

Vyvrcholení oslav bylo v květnových dnech, kdy v r. 1945 dorazily sovětské tanky do Prahy... A právě proto, že

v letošním roce jsou významná jubilea – 25. výročí osvobození naší vlasti a 100 let od narození V. I. Lenina – budou oslavy pokračovat do konce roku.

Do akce „Směr Praha“ je aktivně zapojen také Svazarm, jehož jednotlivé svazy pořádají podle svých odborností vlastní akce a připojují se tak k neustálé silicím proudů, majícímu směr Praha.

Na oslavách 25. výročí osvobození naší vlasti Sovětskou armádou se podílejí i radioamatéři. Svaz českých radioamatérů (ČRA) i Zvaz radioamátérů Slovenska (ZRS) organizují různé akce, závody a expedice do významných míst po trasách postupu osvoboditelů ve významné dny. Na nich se podílejí a své vlastní akce pořádají i radiokluby v Domech dětí a mládeže, aby i děti již od malička znaly historii svého národa a význam roku 1945 pro naši vlast.

Mimo jiné akce zorganizoval Svaz českých radioamátérů mezinárodní závody v RTO Contestu, které se konaly na zámku Konopiště 7. až 11. května 1970. Naši radioamatéři se také účastnili mezinárodního celosvětového závodu „Světů mir“, který se konal ve dnech 2. až 3. května a jehož pořadatelem byla sovětská branná organizace DOSAAF. Pořádají se různé soutěže radioamátérů ČSSR v akci Směr Praha. Vysílá se z míst bojů, organizují se ex-

pedice po trase Dukla-Praha; organizují se však i soutěže ve zvýšení členské základny radioklubů, zvyšování třídnosti členů, pořádají se místní závody v honu na lišku, víceboji apod.

* * *

Zváz radioamatérů Slovenska vyhlásil u příležitosti 25. výročí osvobození naší vlasti celoslovenskou celoroční soutěž radioklubů. Jejím cílem je rozšířit členskou základnu, oživit činnost kolektivních stanic, získat a zvýšit třídnost členů a zapojit je do domácích i mezinárodních radioamatérských závodů.

Soutěž má dvanáct ukazatelů s bodovým hodnocením. Body se uděluje za každého nového člena (dorostence) zapojeného v radioklubu do věku 15 let, za dalšího nad 15 let, za nového RP, RO, OL, PO, za získání výkonnostní třídy (I., II., III.) v honu na lišku, za vyškolení brance v technickém nebo provozním směru, za první místo v domácích a zahraničních závodech, za účast klubové stanice na Polním dnu, za exponáty na výstavě radioamatérských prací. Radiokluby se budou hodnotit jen tehdy, splní-li nejméně osm ukazatelů soutěže. Po jejím vyhodnocení budou odměněny ty kluby, které se umístí na I. až V. místě. Vítěz získá televizor a další pak magnetofon, tranzistorový rozhlasový přijímač, přijímač pro hon na lišku a dynamický mikrofon.

V květnu se plánuje expedice do čtvrtů, kde není radioamatérská stanice – např. na Žitný ostrov, na hory středního Slovenska – a odtud se budou vysílat pozdravné zdravotky.

* * *

Radioklub mladých okresního Domu dětí a mládeže OK2KYZ v Novém Jičíně zorganizoval v rámci expedice ČRA v akci Směr Praha expedici, která bude vysílat z významných a historicky významných kót – od Dukly přes Královu Holu, Sitno, Radhošť, Bláník po Prahu – na pásmech 1,8, 3,5 a 145 MHz. TX. bude na 1,8 MHz QJE03/12, na 3,5 MHz 2 x 6L50, na 145 MHz protazím GI30. Napájení z agregátu 220 V.

Expedice trvala devět dní od 1. do 9. května 1970 a vysílalo se vždy od 15.00 do 23.00 hod. Z této významné expedice si chtěli přivést dokumentární materiál, který bude podkladem k národnímu albu.

* * *

Znojmeští radioamatéři organizovali soutěž v honu na lišku a 9. května se zúčastnili branného odpoledne Svazarmu.

PŘIPRAVUJEME PRO VÁS

Stabilizovaný zdroj

Další konvertor pro II. TV program

V. I. LENIN — 100 LET

Jedním z nejpozoruhodnějších společenských jevů současnosti je nevidaný růst podílu politiky jako činitele všestranně ovlivňujícího materiální i duchovní život společnosti. Pomocí politiky se snaží vládnoucí třídy ovlivnit charakter ekonomiky, způsoby a rozsah rozdělování hmotných statků, ideologii, kulturu, morálku, rodinu, způsob života, zkrátka všechny oblasti společenského života. Proto je důležité zkoumat podstatu politiky, ekonomické a sociální činitele, na jejichž základě se tvoří i její zpětné působení na život společnosti.

Složitost, protikladnost a neuvěřitelná mnohotvárnost současného politického života naléhavě vyžadují, abychom k politice přistupovali vědecky, a v tomto, právě tak jako v jiných případech, se znovu a znovu obracíme k Leninovi, politickému mysliteli i praktikovi nového historického období – epochy socialismu. Nesmrtelné jméno V. I. Lenina, tvůrce komunistické strany a prvního zakladatele prvního socialistického státu světa, je těsně spjato mimo jiné i s dějinami sovětské radiotechniky. Již v počátcích sovětského státu rozpoznal Lenin velký význam elektrifikace a radiotechniky pro rozvoj socialismu v SSSR.

Jeho zájem o radiotechniku se datuje již od doby vynálezu radia. Jeho pohovory v letech 1905 až 1906 se studenty Elektrotechnického institutu v Petrohradě – příslušníky jím vedeného propagandistického kroužku – dovolily Vladimíru Iljičovi vniknout do tajů radiotechniky již v době, kdy ředitelem Institutu byl určen A. S. Popov. Zájem V. I. Lenina o radiotechniku ukazují i některé pasáže jeho knihy „Materialismus a empiriokriticismus“, které pojednávají o elektromagnetických vlnách a jejich fyzikálních základech.

Tuto knihu psal Vladimír Iljič v r. 1908 ve Švýcarsku. Před Říjnem 1917 psal Lenin ještě jednou o radiotechnice ve svém článku Kapitalismus a tisk („Put Pravdy“, č. 41, duben 1914).

Všeobecně známá je též role, kterou hrála vysílací stanice křižníku Aurora – zprostředkovala styk revolučních oddílů a centra revoluce. V prvních dnech Říjnové revoluce přenášely vysílací stanice křižníku Aurora a vysílací stanice petrohradského válečného přístavu též texty prvních dekretů sovětské vlády a uváděly je tak v povědomí širokých revolučních mas. Tak již v počátcích radia rozpoznal Lenin jeho důležitost a úlohu, kterou mu přisoudil, byla již od samého počátku rozhodujícím hnacím faktorem v rozvoji tohoto oboru techniky i v dalších letech sovětského státu.

Aby vláda mohla vykonávat stálý vliv na obyvatelstvo, potřebuje s ním mít stálý styk. I v SSSR všechno obyvatelstvo země, ale i vojáci na frontách museli být informováni o skutečích a plánech sovětské moci. V. I. Lenin pochopil ihned nebyvalé možnosti radia jako prostředku masového působení. V radiotechnice viděl V. Iljič mocný nástroj, s jehož pomocí se dostal hlas lidové moci rychle k miliónům dělníků a rolníků a mohl být šířen i po celém světě. Socialistická revoluce změnila několik existujících vysílačů z běžných prostředků spojení na mocnou zbraň bolševické propagandy. V. I. Lenin doporučoval používat bezdrátovou telegrafii v širokém měřítku pro agitaci, propagaci a informaci obyvatelstva a



položil tím základy moderních sdělovacích prostředků.

Šíření nejdůležitějších politických dokumentů radiem mělo značný vliv na rozvinutí revolučního povědomí v zemi. Dokumenty měly velkou mobilizující sílu. Rychlé rozšíření vnitropolitických usnesení, zvláště v prvních dnech Říjnové revoluce, je zásluhou prvních kroků sovětského radia. Bezdrátový telegraf byl operačním prostředkem revoluce, který se velmi osvědčil.

Prvním dokumentem, který byl rozšířen radiem ráno 25. října (podle nového kalendáře 7. listopadu), byl Leninův projev „K občanům Ruska“. V něm se oznamovalo převzetí moci z rukou prozatímní vlády do rukou sovětů. Tento rozhlasový program, který se vysílal ze stanice křižníku Aurora, přejímala silná rozhlasová stanice v Archangelsku a předávala ho dál. Vysílání z Archangelska bylo možno přijímat nejen v Rusku, ale také v některých státech Evropy – tak pomocí radia byl informován téměř celý svět o vítězství Velké říjnové socialistické revoluce a o začátku nové, socialistické éry v dějinách lidstva.

Všechny tyto skutečnosti si uvědomujeme především dnes, při 100. výročí narození V. I. Lenina a musíme stále více obdivovat všestranný talent a genialitu tohoto vynikajícího myslitele 20. století, jehož osoba se stala jednou z nejvýraznějších v celých dějinách lidstva.

Barevná televize v čs.-sovětské spolupráci

MOSKVA – „Sovětská a československá odborníci na spoje začnou letos pracovat na systému barevné televize pro Československo,“ prohlásil inž. Karel Hoffmann, ministr-předseda Federálního výboru pro pošty a telekomunikace, který od pondělka dle na návštěvě v SSSR.

Ministr Hoffmann se v úterý sešel se sovětským ministrem spojů Psurcem a projednal s ním spolupráci odborníků obou zemí v kosmických a radiových spojkách a v automatizaci poštovních operací. Čs. delegace si mj. prohlédla novou šestipatrovou budovu moskevské pošty, která je spojena tunelem se železnicí.

Práce, 11. 3. 1970

V NOVÝCH PODMIENKÁCH

Proces obrodzenia a demokratizácie našej spoločnosti, ktorý započal po januári 1968, neobišiel ani československých rádioamatérov. Rádioamatéri na Slovensku v prvom polroku 1968 sa v otvorenej, demokratickej a hlboko kritickú diskusiu vyslovili k chybám, ktoré spôsobilo centralistické a neodborné riadenie rádioamatérskej činnosti a rozhodli sa v rámci federatívneho štátoprávneho usporiadania Československej socialistickej republiky vytvoriť Zväz rádioamatérov Slovenska, ktorý by v maximálnej miere spĺňoval požiadavky širokých vrstiev slovenských rádioamatérov. Po prerokovaní a zväžení viacerých alternatív drvivá väčšina rádioamatérov dospela k pevnému rozhodnutiu, že vytvorí sa majúci zväz rádioamatérov najde plnú podporu pre športové a technické rozvinutie len ako federatívna, či autonómna súčasť jednotnej branne, technickej organizácie vo Zväzarme. Žiadna iná tak zvaná nezávislá, či samostatná organizácia rádioamatérov na Slovensku nemôže v súčasnej dobe vytvoriť, najmä pre tisíce mladých ľudí, také podmienky rozvoja, ako práve Zväz rádioamatérov Slovenska. Práve na základe tohto rozboru a záverov okresných rádioamatérskych konferencií došlo dňa 29. júna 1968 v Bratislave k založeniu Zväzu rádioamatérov Slovenska. ZRS je teda jedinou technicko športovou organizáciou, združujúcou rádioamatérov vysielateľov, záujemcov o obor elektro- a rádiotechniky, ako aj športovcov branne technických rádistickej disciplín. Okrem uskutočňovania rádioamatérskych výcviku a športu prispieva ZRS i k odbornej príprave občanov pracujúcich v priemysle a k technickému rozvoju v Slovenskej socialistickej republike.

Vrcholným orgánom ZRS je konferencia, ktorá sa zvoláva raz za 4 roky. Zväz rádioamatérov Slovenska má 35-členné plénum s príslušnými odbormi, v ktorom sú zástupcovia 30 slovenských okresov. V dobe medzi zasadaniami pléna ZRS riadi činnosť 11-členné predsedníctvo. Riadiacim orgánom na stupni okresu je okresná rada ZRS, ktorej právomoc siaha až do najnižších výcvikových a športových útvarov, teda do rádioamatérskych krúžkov. Predseda slovenského výboru ZRS je členom predsedníctva ÚV Zväzarmu SSR a predsedovia okresných rád ZRS sú členmi okresných celozväzových orgánov. Materiál používaný na úseku rádioamatérskej činnosti je daný do trvalého užívania Zväzu rádioamatérov Slovenska. Na stupni okresov i na stupni ÚV Zväzarmu SSR využívajú športové zväzy spoločne ten aparát, ktorý zabezpečuje finančnú a materiálnu technickú administratívu celozväzového orgánu.

Všezväzové orgány (predsedníctva OV Zväzarmu) nezasahujú do vnútorných organizačných vecí Zväzu rádioamatérov Slovenska, ani do jeho odborne metodické a športovej činnosti. Zväz rádioamatérov Slovenska, ako právny subjekt, združuje všetky rádiokluby, kolektívne rádiostanice a osoby, ktoré sa na území SSR venujú aktívnej výcvikovej a športovej rádioamatérskej činnosti. ZRS je komplexným vykoná-

vateľom zodpovednosti na úseku rádioamatérskej činnosti v SSR.

V dôsledku týchto práv a povinností prechádzajú na ZRS aj isté práva a povinnosti z doterajších orgánov Zväzarmu, ako aj z Ústredného rádioklubu ČSSR. Zväz rádioamatérov Slovenska, ako národný rádioamatérsky zväz, započal dňom 1. 1. 1970 vydávať zvláštne povolenia na amatérsku vysielaciu stanicu pre mládež – OL, ako aj vysvedčenia pre OK, PO, RO, RT a RP. Záležitosť spadajúce do celoštátnej kompetencie, ako aj medzinárodné styky a akcie odovzdávajú národné rádioamatérské zväzy (ČRA a ZRS) Ústrednému rádioklubu ČSSR, ktorý sa vytvorí ako zastupiteľský a koordinačný orgán československých rádioamatérov. Tento orgán má byť vytvorený v paritnom zastúpení z členov ČRA a ZRS. ÚRK ČSSR by mal mať užšie a širšie vedenie.

Rádiokluby Zväzu rádioamatérov Slovenska sú športové a výcvikové zariadenia a strediská rádioamatérskej činnosti. Ustavujú sa buď ako samostatné rádiokluby, alebo pri väčších základných organizáciách Zväzarmu. Rádiokluby možno zakladať aj pri odborných stredných a vysokých školách, v závodoch, školských internátoch a Domoch detí a mládeže. Samostatné rádiokluby sú na rovné postavenie základnej organizácii Zväzarmu a podľa stanov Zväzarmu môžu dostať právnu subjektivitu. Rádiokluby Zväzu rádioamatérov Slovenska rozvíjajú svoju výcvikovú, športovú, prípadne aj výrobnú činnosť podľa záujmu svojich členov. Pre rádioamatérov koncesionárov je členstvo v rádioklube povinné, pre ostatných členov dobrovoľné. Nečlen rádioklubu nemá právo na používanie klubového zariadenia.

Rádiokluby ZRS združujú predovšetkým triednych špecialistov, tj. koncesionárov jednotlivcov, prevádzkových a rádiových operátorov, rádiotechnikov a aktívnych športovcov branných

rádistickej disciplín. O výške klubového príspevku rozhoduje rada rádioklubu.

OK3 DX klub združuje tých záujemcov o DX činnosť, ktorí majú potvrdených najmenej 100 zemí podľa platného zoznamu zemí pre DXCC. Medzi úlohy OK3 DX klubu patrí: povzniesť úroveň slovenských DX-manov, zvýšiť ich informovanosť o DX novinkách, vytvoriť predpoklady pre skvalitnenie technickej a prevádzkovej úrovne členov tohoto klubu, vychovávať novú generáciu zaujímavú sa o DX činnosť, vybudovať káder reprezentantov pre súťaže na krátkych vlnách apod.

Vo Zväze rádioamatérov Slovenska platí zásada, že nik nemá právo prikazovať členovi ani kolektívu, na ktorom športovom úseku má pracovať. Členovia a kolektívy sa rozhodujú pre ten úsek technickej alebo prevádzkovej činnosti, pre ktorý majú najlepšie technické, kadrové a materiálne predpoklady. Aj v tejto zásade je kus demokracie a citlivého prístupu k tým, čo sa dobrovoľne hlásia do organizácie zabezpečujúcej tento krásny a všestranne užitočný technický šport. Po skončení prvej etapy vývoja, do ktorej spadá rozsiahla organizačná prestavba a s ňou spojená koncepcná činnosť, prejde Zväz rádioamatérov Slovenska a jeho rádiokluby k rozvinutiu členskej základne a k vyšším formám technickej a prevádzkovej činnosti, k zdravému športovému súťaženiu. Už v tomto roku, pri príležitosti 25. výročia oslobodenia našej vlasti, bola vyhlásená celoslovenská súťaž rádioklubov ZRS. Po skončení a vyhodnotení tejto súťaže prejde vedenie ZRS k ďalším formám organizačnej a riadiacej práce s cieľom dosiahnuť na Slovensku takého stupňa a kvality rádioamatérskej činnosti, aký si náš národ s ohľadom na jeho tradície a technickú vyspelosť právom zaslúži.

Generálny tajomník ZRS
ZMS pplk. Jozef Krémárik

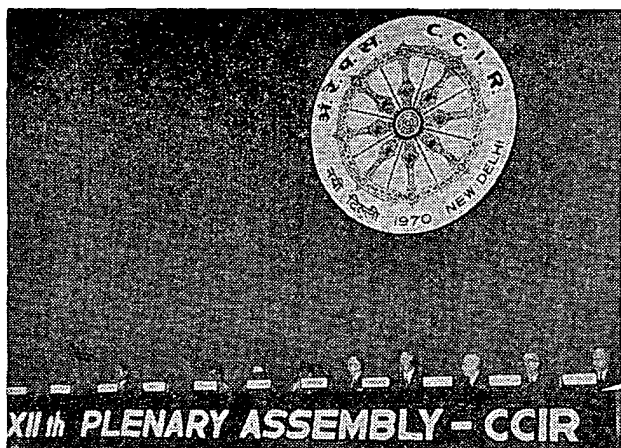
CQ CQ DE VU2ITU

Ve dnech 21. ledna až 11. února 1970 probíhalo v Indické republice, v Novém Dillí, XII. valné shromáždění Mezinárodního radiokomunikačního poradního sboru (C. C. I. R.), který je odborným orgánem Mezinárodní telekomunikační unie (U. I. T.), nejstarší mezinárodní organizace na světě (založena 17. května 1865). Zasedání probíhalo pod dojmem tří nejdůležitějších problémů, jež v současné době charakterizují moderní radiokomunikační techniku. Jde jednak o zintenzívnění spojení rozvojových zemí do Mezinárodního radiokomunikačního poradního sboru, jednak o zavádění samočinné výpočetní techniky do nejrůznějších oborů C. C. I. R. a o zavádění kosmických spojů do nejrůznějších oborů radiokomunikační techniky (dálkové spoje, rozhlas, televize, radiová navigace, využití družic pro meteorologii, spojení s lodmi a letadly).

Československou socialistickou republiku zastupovali ing. Vladimír Sedláček z Federálního výboru pro pošty a telekomunikace, ing. Ivan Dérer z Výzkumného ústavu pro pošty a telekomunikace a ing. Ernest Cajkovič z ministerstva dopravy, pošt a telekomunikací Slovenské socialistické republiky. V sekretariátu konference pracoval ve funkci vrchního rady doc. ing. dr. Miroslav Joachim, OK1WI.

Zasedání probíhalo v budově Vigyan Bhavan (Dům vědy), postavené v roce 1956 pro zasedání UNESCO a vybavené moderním překladatelským zařízením. Šlo o první zasedání C. C. I. R. na asijském kontinentě. Po celou dobu zasedání pracovala v budově amatérská vysílací stanice VU2ITU, jejímž odpovědným operátorem byl pracovník indické telekomunikační správy R. G. Deodhar, VU2ZR. U klíče nebo mikrofonu se střídali radioamatéři – účastníci zasedání: HB9AJI, W4BW, OK1WI a jiní. Dne 30. ledna uspořádala Indická radioamatérská společnost (A. R. S. I.) přátelské setkání s radioamatéry, účastníky zasedání, v Dilliském leteckém klubu u letiště v Safderjangu. Všichni účastníci tohoto setkání dostali od indických přátel několik čísel dvouměsíčníku vydávaného již několik let A. R. S. I. a litografovaný přetisk radioamatérské příručky A. R. L., vydané za dostupnou cenu A. R. S. I.

Ve dnech 24. až 25. ledna 1970 byla indickou institucí telekomunikačních inženýrů (I. T. E.) uspořádána technická konference. Hlavními tématy byly problémy přístrojového průmyslu (za předsednictví předsedy I. T. E. H. C. Vermey), elektronické přístroje (předseda: dr. V. G. Bhidé), šíření vln, komunikační soustavy a kosmická elektronika,



Obr. 1. Předsednictvo XII. valného shromáždění Mezinárodního radiokomunikačního poradního sboru (C. C. I. R.)



Obr. 2. Českoslovenští delegáti na zasedání C. C. I. R.; odleva ing. Ivan Déter, ing. Vladimír Sedláček a ing. Ernest Čajkovič

fyzika plasmatu (předseda: dr. G. R. Toshniwal), polovodičová elektronika, technologie tuhé fáze, kontrolní a systémové inženýrství (předseda: dr. N. B. Bhatt). Současně s technickou konferencí probíhala v budově, sousedící s Vigyan Bhavanem, výstava telekomunikačních výrobků Indické republiky.

Výsledky jednání valného shromáždění C. C. I. R. lze charakterizovat takto:

Jak známo, seje se dne 7. června 1971 v Ženevě druhá světová radiokomunikační konference pro kosmické telekomunikace. Aby Mezinárodní radiokomunikační poradní sbor mohl pro tuto konferenci připravit co nejaktuálnější materiály, rozhodlo valné shromáždění, že se sejdou všechny studijní komise (jež mohou konferenci poskytnout užitečné materiály) v únoru 1971 v Ženevě na společném smíšeném zasedání. Toto zasedání předloží konferenci o kosmických telekomunikacích nejnovější znění doporučení a zpráv C. C. I. R.

Aby práce ve studijních komisích pokračovala způsobem, který by odpovídal současnému stavu světové radiotechniky, bylo rozhodnuto změnit rozdělení studijních komisí, které bylo v platnosti zhruba od roku 1948 (V. valné shromáždění C. C. I. R. ve Stockholmu). Místo dosavadních 14 studijních komisí označovaných římskými číslicemi bylo vytvořeno 11 studijních komisí označovaných arabskými číslicemi. Některé z komisí zůstaly beze změny.

Pro studium využití kmitočtového spektra byla vytvořena komise I; vznikla sloučením dosavadních komisí I (Vysílače), II (Přijímače) a VIII (Mezinárodní kontrola vysílání). Komise se zabývá též studiem antén a teorie sdělování. Komise 2 se zabývá radiokomunikací pro kosmický výzkum a radioastronomii (část činnosti dřívější komise IV), komise 3 radiotelegrafními a radiotelefonními spoji v pevné službě, především na dekametrových vlnách (dříve komise III). Komise 4 byly ponechány všechny otázky kosmických radiokomunikací v pevné službě (větší část původní komise IV). Komise 5 se zabývá šířením v neionizovaném prostředí (jako původní komise V). Podobně nedošlo ke změně u komise 6, která se zabývá otázkami ionosférického šíření, jako původní komise VI. V komisi 7 rovněž nedošlo ke změně a zabývá se normály kmitočtu a časovými signály jako původní komise VII. Vzhledem ke sloučení komise VIII s komisí I bylo možno označení komise 8 použít pro komisi pro pohyblivé

(mobilní) spoje, jež měla původně označení komise XIII. Komise 9 zůstala beze změny a zabývá se otázkami radio-reléových spojů jako původní komise IX. Komise 10 se zabývá otázkami rozhlasu včetně tzv. tropického rozhlasu a shrnuje problematiku původních komisí X a XII. Bude se též zabývat otázkami rozhlasového vysílání z umělých družic Země. Komise XI, jež se zabývala televizí, má nové označení (komise 11) a bude se kromě dosavadní problematiky zabývat též otázkami záznamu obrazu (jež byly projednávány v komisi X) a otázkami vysílání televize z umělých

družic Země (původně projednáváno v komisi IV).

Většina otázek využití počítačů je shrnuta v práci komisí 5 a 6. Jedním z největších pracovních úspěchů těchto komisí je přijetí zprávy o výpočtu intenzity pole na dekametrových vlnách samostatným počítačem. Tato zpráva je doprovázena úplným seznamem instrukcí v jazyce FORTAN o rozsahu přes 30 000 slov.

Zasedání v Indii probíhalo v pracovní atmosféře a převážná část doporučení byla přijata jednomyslně.

M. Joachim, OK1WI



pre stereofonný príjem. (F. Hrudka, Košice.)

Bohužel nevíme, který typ přijímače Hitachi vlastíte. Před časem se v naší maloobchodní síti prodával stereofonní dekodér k přijímači Hitachi, snad by ho bylo možno ještě sehnat. Nevíme ovšem, patří-li dekodér k Vašemu přijímači nebo k přijímači jiného typu. Schéma přijímače uveřejňovat pravděpodobně nebudeme, neboť na trhu bylo jen malé množství těchto výrobků.

V AR 10/69 byl uveřejněn návod na stavbu stabilizovaného zdroje pro tranzistorový přijímač. Postavil jsem tento zdroj (kromě něho ještě tři jiné) a mám tuto záadu: při naladění stanice přijímač, napájený ze zdroje, velmi silně bručí, i když jsem zvětšil kapacitu vyhlazovacích elektrolytických kondenzátorů. (T. Dvořák, Praha.)

Bude pravděpodobně nejvýhodnější zvětšit kapacitu nikoli vyhlazovacích kondenzátorů, ale filtračních kondenzátorů přímo v přijímači, popř. použít místo filtračních odporů tlumivky.

Stavím zesilovač podle jedné knihy. Nejsou mi však jasné výstupní impedance transformátoru. Vyzkoušel jsem již mnoho transformátorů, avšak bez úspěchu. Proto vás prosím o radu. (V. Bláha, Chrastín.)

Nevíme, bohužel, podle jaké knihy zesilovač stavíte – neznáme tedy ani zapojení, ani typ koncové elektronky – je tedy velmi nesnadné dát Vám na Vaš dotaz nějakou konkrétní odpověď. Prosíme i ostatní čtenáře, pokud mají dotazy tohoto druhu, aby buď nakreslili a podrobně popsal obvod, na jehož vlastnosti se táží, nebo podrobně určili, v jaké publikaci byl obvod uveden.

V AR 2/69 je plánec na zhotovení mixážního zesilovače. Chtěl bych si ho postavit, v článku však není uveden typ třetího tranzistoru. Můžete mi ho sdělit? (J. Klíma, Brno.)

V mixážním zesilovači lze použít libovolné nf tranzistory, snad jen s tou podmínkou, že by měly

Som majiteľom nového rádioprijímača Hitachi. Byl by som rád (a asi nebudem sám), keby ste uverejnili schému tohto prijímača. Ďalej Vás prosím, ak je to vo vašich silách, o adrese inštitúcie, ktorá by mi mohla predat originálny adaptér pre stereofonný príjem. (F. Hrudka, Košice.)

mít co nejmenší vlastní šum. Rozhodně vyhoví všechny tranzistory řady OC, GC, popř. řady NU70 a NU71.

Prosím o informaci, proč v AR 11/69 na str. 412 není označen typ tranzistoru a proč odpor R_1 v téže obrázku má označení 2k2. (B. Zvareč, Lovosice.)

Neoznačený tranzistor je typu BC147, což odpovídá našemu typu KC507. Odpor R_1 je 2,2 kΩ, dvojka v exponentu zůstala po opravách při překreslování obrázků.

Prosím vás o sdělení adresy firmy UHER a SONY. (M. Kašíak, B. Bystrica.)

Firma UHER je západoněmecká firma se sídlem v Mnichově, přesnou adresu bohužel neznáme. Adresa firmy SONY a adresa jejího evropského zastoupení byla v rubrice Čtenáři se ptají v AR 2/70.

Jsem stálým odběratelem AR a kromě toho i majitelem televizoru Muráň. V rozhlasu jsem zaslechl, že je na trhu anténní zesilovač za cenu, dostupnou i pro důchodce. Buďte tak laskaví a uveďte jeho typ i v AR. (J. T., Rosice u Chrásti.)

Z Vašeho dotazu jsme nepochopili, o jaký zesilovač Vám jde. Tovární anténní zesilovače, které se u nás prodávají v obchodech, jsme popsali jednak v AR 1/69 a jednak v RK 1/70. Tyto zesilovače stojí 205,— Kčs; jejich amatérská výroba je možná při dobrém vybavení domácí dílny měřicími přístroji.

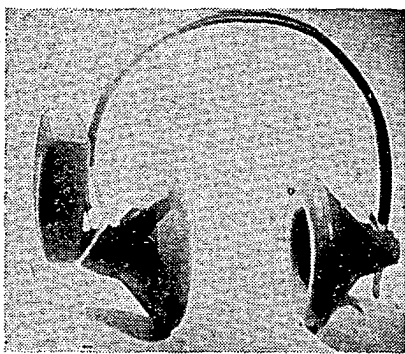
Mohli byste mi sdělit, jaké úpravy bych měl udělat v tranzistorovém přijímači T5-Viro z AR 12/69, abych na něj mohl poslouchat programy na DV? (E. Neupauer, Sp. Nová Ves.)

Dlouhový rozsah na tomto přijímači lze získat paralelním připojením kondenzátorů k oběma polovinám ladícího kondenzátoru. (Viz též AR 11/68; 4, 6, 10/69.) Kapacita kondenzátorů bude asi 500 až 1 500 pF.

Náš čtenář Čestmír Schwann nás upozornil na chybu v obr. 2 na str. 70 v AR 2/70, kde v obrázci plošných spojů není mezeza mezi přívody kladného a záporného pólu napájecího napětí. Upozorňujeme na tuto chybu naše čtenáře a prosíme je, aby si ji v uvedeném obrázku opravili.

Dostali jsme několik dotazů k článku v AR 2/70 na str. 52. Autor tohoto článku na naši žádost vysvětluje podrobněji princip automatického expoziometru: všeobecně používaný člen RC pracuje zde stejně jako v časovém spínači. Místo odporové větve R_1 , R_2 je zapojen fotoodpor, jenž řídí vybíjení kondenzátoru C_1 podle množství světla, které na něj dopadá (podle hustoty negativu). Kondenzátor C_1 – obrazné řečeno – pracuje spolu s fotoodporem R jako „paměťový prvek“, protože má schopnost vyhodnocovat (integrační metoda) hladinu osvětlení – nastavuje proto samočinně patřičný čas expozice a samočinně vypne žárovku zvěřovacího přístroje. Synchronizace nového fotoodporu R a kondenzátoru C_1 při zkouškách na proužcích fotografického papíru může dělat potíže při různé citlivosti fotoodporu (při automatickém měření). Mohou nastat tři možnosti: 1. Fotoodpor R je vhodný a odpovídá požadované expozici – snímek je dobrý. 2. Fotoodpor je málo citlivý a výsledný snímek je přexponovaný. Je třeba vyměnit fotoodpor za citlivější nebo zmenšit odpor R_2 . 3. Fotoodpor je značně citlivý a snímek je podexponovaný. Pak lze přepnout přepínač do jiné polohy a zapojit společně s fotoodporem odpory R_1 nebo R_2 . V tomto případě je ovšem třeba volit při používání automatiky stejné polohy přepínače. Obvod lze seřadit i takto: přepínač nařídíme na nejmenší expoziční dobu. Na fotoodpor nalepíme clonu – černý papírek s dírou uprostřed. Velikost díry ve cloně pak řídí množství dopadajícího světla. Tím lze snadno dosáhnout správné expoziční doby. * * *

Z družstva Elektron – Mezihoří (provozovna Duchcov) nám napsali: „Po přečtení článku v AR 9/69 a 2/70 sdělujeme, že zařízení pro tichý poslech ve školách vyrábí naše družstvo Elektron, Lirvinov I, Ruská 144. Případným zájemcům můžeme zařízení ihned dodat, a to i těm školám, které vlastní sluchátka – buď výměnným způsobem nebo dodatečným namontováním na dodaná sluchátka. Přijímač, který vyrábíme, má regulaci zesílení knoflíkovým potenciometrem. Jako zdroj k napájení se používá články 1,5 V. Na obrázku je zesilovač namontovaný na sluchátkách.“



Integrovaný koncový zesilovač 5 W

Levný integrovaný obvod se ztrátovým výkonem 5 W, určený k použití jako nf zesilovač výkonu v zesilovačích Hi-Fi a v průmyslové elektronice nabízí General Electric. Všeobecně se uvádí, že klíčem k větším ztrátovým výkonům u integrovaných obvodů je přechod na plochá pouzdra dual-in-line z plastické hmoty, která mají malý tepelný odpor mezi systémem a připevněným chladičem. Obvod, označený typovým znakem PA 246, je prvním americkým prvkem s výkonem 5 W pro nf zesilovače. Anglická firma Sinclair Radionics of Cambridge rovněž nedávno ohlásila, že hodlá brzy prodávat podobné monolitické integrované obvody s výkonem 5 W, typ IC-10 (za 7 dolarů). Zavedení výroby se však zdrželo o několik měsíců. Výrobce Sinclair připoouští, že ještě dosud nemá vyřešeny všechny technické problémy. Říká, že IC-10 bude mít lineární charakteristiku s odchylkou nejvýše ± 1 dB v kmitočtovém rozsahu od 5 Hz do 100 kHz, zesílení 1% při plném výstupním výkonu, výkonový zisk 110 dB a citlivost 5 mV. Sž

? Jak na to AR'70

Zajímavé použití rámové antény

Zdrojem signálu pro nastavování vstupních obvodů přijímačů s feritovou anténou bývá měřicí (rámová) anténa napájená signálním generátorem. V „domácích“ podmínkách však často stačí toto zařízení improvizovat, např. pro jednorázové použití. Hodí se k tomu obvod, původně určený k jinému použití (obr. 1).

Tento „minivysílač“ s výkonem asi 100 μ W dobře kmitá v celém středovlnném rozsahu. Při práci umístíme rám do optimální vzdálenosti od přijímače a přijímač (během nastavování) pokládáme do stále stejné polohy vůči rámu. Napětí měříme za detektorem; je ovšem možné doplnit oscilátor i zdrojem modulačního napětí a měřit nf napětí na výstupu přijímače.

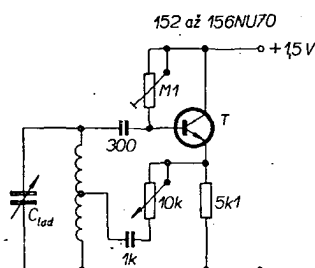
Oscilátor kmitá již při nepatrném proudu – vzorek např. při 100 μ A. K napájení stačí tedy článek s napětím 1,5 V nejmenšího typu; článek není třeba ani vypínat. Oscilátor se rozkmitá na první zapojení – odporovým trimrem nastavíme pracovní bod tranzistoru a tím je práce skončena.

Rám o rozměrech asi 18 \times 25 cm je možno slepit nebo ohnout z pásu izolantu, součástky oscilátoru umístíme do podélného krytu při kratší straně rámu. Cívka rámové antény má 10 z drátu o \varnothing 0,3 až 0,5 mm CuL, má-li ladicí kondenzátor kapacitu 500 pF; lepší je však cívka s větším počtem závitů a kondenzátor s menší kapacitou. Rám naladíme do pásma odvíjením závitů.

Odbočka cívky rámové antény je asi v polovině cívky – počet závitů není kritický. Tranzistor je typu 152 až 156NU70, vyhoví jakýkoli se zesilovacím činitelem větším než 20.

Mechanickou konstrukci nepopisují, ta je většinou dána tím, co je doma k dispozici. Sestrojení tohoto „přístroje“ se však vyplatí, neboť lze s ním velmi snadno (nemáme-li jiné přístroje ke sledování) zlepšit výkon většiny přijímačů doladěním, neutralizací, nastavením optimálních pracovních bodů tranzistorů, popř. výměnou vstupních tranzistorů za modernější typy.

Rámovou anténu této konstrukce můžeme však využít i jinak: umístěním poblíž tranzistorového přijímače (nebo částečným zasunutím přijímače do rámu, třeba vyzkoušet) získá přijímač na citlivosti, ovšem jen pro kmitočty naladěný laděným obvodem rámové antény. Stanice, které jinak zanikají v šumu, se objeví v plné síle, často nadbytečné. Obsluha tohoto zařízení v mnohém připo-



Obr. 1. Rámová anténa s oscilátorem

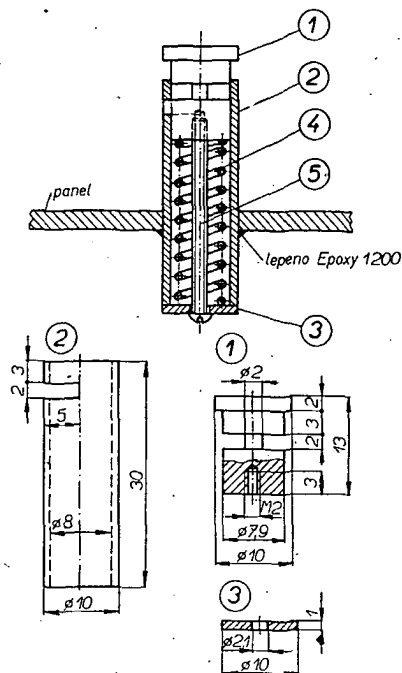
miná „lovení“ DX na „dvoulampovce“, neboť je třeba ladit přijímač, ladit rám a seřadit kladnou vazbu potenciometrem 10 k Ω těsně před bod nasazení kmitů. Výsledek je však překvapující. Zesílení příjmu je přitom selektivní; vzhledem k ostatním způsobům zlepšení příjmu (jako je např. připojování vnější antény) dostaneme nesrovnatelně čistší příjem bez hvizdů. Důsledkem použití rámové antény je i zlepšení „směrnosti“ příjmu; ovšem v městských bytech ověněných kovovými trubkami, dokonale deformujícími pole vysílačů, se tato vlastnost tak výrazně neprojevuje.

Aplikace rámové antény vychází ze zásady nezasahování do přijímače. Způsobu zlepšení vlastností málo citlivých přijímačů je jistě celá řada, některé byly popsány i v AR. Popsaným způsobem lze však výrazně zlepšit příjem velmi jednoduchou cestou.

Jindřich Čip

Zdíčky pro měřič tranzistorů

Při popisu stavby kombinovaného měřicího přístroje v RK 2/68 bylo uvedeno, že je problémem amatérská výroba zdířek pro měřiče tranzistorů. Zkonstruoval jsem vhodné zdířky, které se v praxi osvědčily a proto je popisuji. Zdířky jsou poměrně jednoduché. Skládají se z těchto částí (obr. 1):



Obr. 1. Díly a sestava zdířky pro měřič tranzistorů (díly 2 a 3 jsou slepeny Epoxy 1200)

1. Přichytná čelist (mosaz, leštěno).
2. Vodicí trubka (duralová, trubka, vnitřní \varnothing 8, vnější \varnothing 10 mm, leštěno, mořeno 10% roztokem NaOH).
3. Podložka (dural).
4. Tlačná pružina (\varnothing 7 \times 30 mm).
5. Šroub M2 \times 25 (mosaz; k hlavě šroubu se po sestavení svorky připojí spojovací kablík).

Stlačením dílu 1 se uvolní výřez v dílu 2, zasune se přívod tranzistoru a uvolněním dílu 1 se tlakem pružiny uchyty přívodní drát tranzistoru.

Slavomír Turoň

Součástky na našem trhu

K různým amatérským konstrukcím často vyhoví elektronky a polovodičové prvky druhé jakosti. Vzhledem k tomu, že jednak dostáváme velmi mnoho dotazů na ceny a sortiment těchto výrobků a jednak nás čtenáři žádají o adresu prodejny těchto výrobků, uveřejňujeme dnes přehled elektronek a polovodičových prvků druhé a třetí jakosti a jejich ceny – všechny tyto aktivní stavební prvky prodává Tesla, Rožnov pod Radh., Nádražní 539 (prodejna výrobků druhé jakosti). Zboží odesílá prodejna jednotlivcům na dobírku, podnikům socialistického sektoru také na fakturu.

Elektronky druhé jakosti

Typ	Cena Kčs	Typ	Cena Kčs
1AF33	8,50	EBF89	10,—
1B2P	6,—	EBL21	22,—
1F33	8,50	ECC83	7,—
1F34	8,50	ECC85	8,50
1H33	12,—	ECH21	23,—
1H34	12,—	ECH84	14,50
1L33	8,50	EF22	21,—
2K2M	12,50	EF86	11,50
3L31	11,50	EF183	12,—
6B31	6,50	EL34	29,—
6B32	6,50	EL36	22,—
(EAA91)	6,50	EL81	17,50
6BC32	8,50	EL83	8,50
6CC31	7,50	EL84	7,50
6CC41	13,50	EM4n	11,50
6F31	7,50	EM11	14,50
6F32	8,50	EM80	13,50
6F36	7,50	EM81	10,—
6H31	9,50	EM84	11,—
6I1P	11,—	EY86	8,50
6L31	11,50	EY88	10,50
6L41	14,50	EY3000N	16,50
6L43	13,—	G807	13,50
6L50	31,—	PCC88	15,50
6Y50	16,50	PCF82	10,—
6Z31	5,—	PL81	17,50
6Ž1P	15,—	PL500	24,—
4654	23,—	PM84	11,—
AF3	12,50	PY82	8,50
AZ4	13,50	PY88	10,50
AZ11	12,—	SB242	9,50
DY86	8,50	UBL21	22,—
EA52	127,—	UCH21	23,—
EABC80	9,—	EZ80	4,50
EZ81	5,50	UY1NS	14,—
E88CC	24,—	UY82	5,—
UM80	9,50		

Vysílací elektronky druhé jakosti

Typ	Cena Kčs
QQE03/12	23,50
RC5B	31,—
RL15A	9,—
RE125C	451,—
RE400C	660,—

Hořák k horskému slunci druhé jakosti

Typ	Cena Kčs
THK101	88,—

Obrazovky druhé jakosti

Typ	Cena Kčs
470QQ44	275,—
472QQ44	330,—
590QQ44	320,—
592QQ44	390,—

Polovodiče druhé jakosti

Typ	Cena Kčs	Typ	Cena Kčs
2NN40	1,80	4NU73	31,—
3NN41	2,—	2NU74	65,—
7NN41	1,30	3NU74	75,—
5NP70	4,—	4NU74	70,—
30NP70	5,50	5NU74	105,—
40NP70	8,—	6NU74	80,—
11PP70	7,—	7NU74	115,—
6NZ70	7,50	GF514	26,—
81NP71	17,—	OC26	34,—
KA501	5,—	OC30	24,—
OA7	6,50	OC70	7,—
KY298	105,—	OC71	8,—
KY299	75,—	OC72	9,50
KY801	11,—	OC75	12,—
KYZ72	25,—	OC76	11,50
11NP70N	3,—	OC170	19,—
12NP70N	3,—	GS502	33,—
KY701	4,—	GS504	28,—
KY702	5,—	GS506	17,—
KY703	6,50	GC500	13,—
KY704	8,—	GC507	9,50
KY710	26,—	GC508	11,50
KY711	30,—	GC509	13,—
KY712	34,—	P13	7,—
103NU70	5,50	P13A	7,—
105NU70	7,50	P13B	7,—
106NU70	9,—	P14	7,—
107NU70	13,—	P15	7,—
101NU71	10,—	KF503	26,—
102NU71	12,—	KF504	34,—
103NU71	13,—	KF506	25,—
104NU71	9,50	KF507	21,—
152NU70	8,50	KF508	35,—
153NU70	6,—	KF520	26,—
154NU70	9,50	KFZ52	48,—
156NU70	16,—	KU601	55,—
2NU72	17,—	KU606	150,—
3NU72	18,50	KSY62	38,—
4NU72	21,—	KC507	24,—
5NU72	23,—	KC508	19,50
5NU73	27,—		

Polovodiče třetí jakosti

Typ	Cena Kčs	Typ	Cena Kčs
1PP75	20,—	OC75	7,50
KA501	3,70	OC76	7,—
KY298		OC77	7,50
1 větev	52,—	OC170	15,50
KY299		GC500	9,—
1 větev	38,—	GC507	5,50
106NU70	5,50	GC510	13,—
107NU70	7,50	KU601	44,—
102NU71	7,—	KU606	149,—
104NU71	7,50	GC511	12,50
154NU70	7,50	GC512	11,—
155NU70	8,—	GC520	14,50
156NU70	13,—	GC521	14,—
KF503	23,—	GC522	12,—
KF504	27,—	GF501	28,—
KF506	19,50	GF505	19,—
KF508	27,50	GF506	15,—
OC71	4,80	GF507	34,—
OC72	5,50	KF507	19,—

Co nabízejí zahraniční výrobci

Vf křemíkové tranzistory n-p-n Motorola Semiconductors 2N5031 a 2N5032 jsou určeny pro zesilovače s velkým zesílením a malým šumem v průmyslových zařízeních. Jejich předností je velký výkonový zisk 17 dB, malé šumové číslo 2,5 dB (u 2N5031) a 3 dB (u 2N5032) a mezní tranzitní kmitočet 1 GHz.

Křemíkové výkonové tranzistory n-p-n, odolné proti radioaktivnímu záření, se stejnosměrným napětím kolektoru do 90 V a špičkovým proudem kolektoru do 25 A, nabízí Solitron Devices. Výrobce u nich zaručuje zesílení a malé saturační napětí kolektor-emitor po ozáření tokem neutronů větším než $3 \cdot 10^{-4}$ n/C m²/s. Tranzistory se dodávají v kovových pouzdrech s odizolovaným i neodizolovaným systémem. Komplementární tranzistory p-n-p a n-p-n řady D29E a D33D (pro všeobecné použití) v pouzdru z plastické hmoty TO-98 s chladicím křídlem nebo bez něj nabízí General Electric. Dodávají se s mezním napětím 25, 40 a 60 V a mají ztrátový výkon 500 mW při teplotě okolo 25°C.

Miniaturní křemíkové usměrňovače řady BH se závěrným napětím do 5 kV a trvalým zatěžovacím proudem 250 mA nabízí Electronic Devices. Jsou vestavěny v pouzdru DO-27 o průměru jen 5 mm a délce 9 mm s axiálními vývody! Lze je používat ve vf obvodech s plošnými spoji, jako např. ve vysílačích, zdrojích napětí mřížek, elektronickém zapalování, proudových zdrojích pro xenonové výbojky, laserech apod.

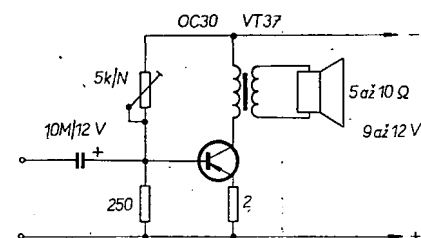
Čtyřvrstvé Shockleyho diody série APD4C50 se spínacím napětím 50 V a přídržným proudem od 1 do 100 mA dodává American Power Devices Inc. Diody jsou vhodné pro velmi rychlé spínací obvody. Jejich typická doba sepnutí je 20 ns, vypnutí 40 ns. Typická změna ve spínacím napětí při změně teploty z -55°C na +71°C je menší než ± 2 V.

Podle Electronics 24/1969

* * *

Nejjednodušší zesilovač

Zesilovač, který jsem nedávno postavil, se skládá jen ze tří odporů, jednoho kondenzátoru a jednoho tranzistoru s kolektorovou ztrátou 4 W. Je osazen tranzistorem OC30 (stejně dobře však lze použít 2NU72 až 5NU72). Při plném vybuzení (proud kolem 100 mA) dodává výkon 0,6 W. Lineárním trimrem



5 kΩ řídíme proud kolektoru, který je 50 až 100 mA. Při tak velkém proudu musí být tranzistor samozřejmě chlazen (stačí chladič plech 5 × 5 cm).

Odpory jsou miniaturní na zatížení 0,05 W, kondenzátor 10 μF/12 V je do plošných spojů a jako výstupní transformátor poslouží VT37. S tranzistorem OC30 jsou náklady na stavbu kolem 70,— Kčs a to opravdu stojí za to.

Jozef Nemeč

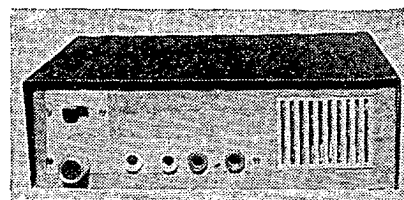
STAVEBNICE *mladého radioamatéra*

A. Myslík, OK1AMY

Bzučák k nácviu telegrafie

Možná, že si z vás mnozí řeknou „už zase“. Avšak jednak nebyl uveřejněn návod na tuto pomůcku již alespoň rok (v AR) a jednak musíme počítat s tím;

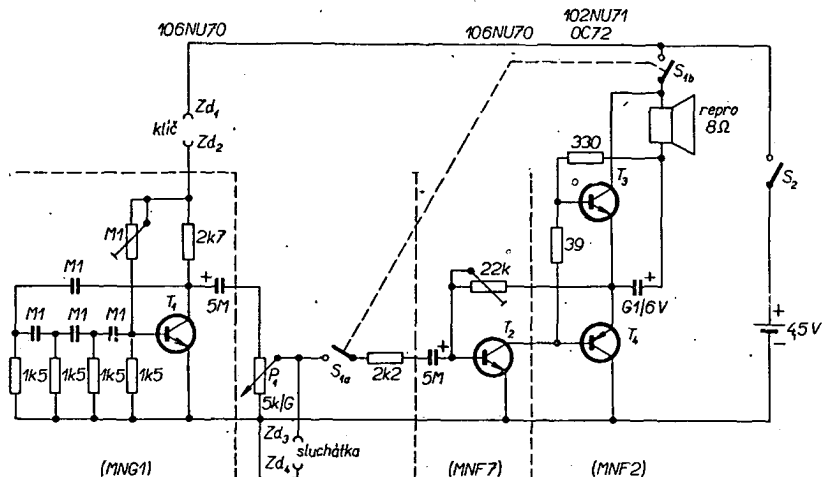
čtyřpólem, jehož signál se zesiluje běžným nf zesilovačem. Mezi nf oscilátor a zesilovač je zapojen potenciometr P_1 k regulaci hlasitosti. Nf zesilovač pracuje v obvyklém zapojení s komplementární dvojicí tranzistorů; na jeho výstup



Spojení všech tří modulů je zřejmé z obr. 4, bzučák musí pracovat na první zapojení.

Mechanická konstrukce

Bzučák je vestavěn do univerzální skříňky pro konstrukce z modulů (viz AR 7/69). Na nosném rámečku jsou umístěny všechny tři použité moduly, ve zbylém prostoru je uchycena plochá baterie, která přístroj napájí. Ostatní součástky jsou na předním panelu skříňky (obr. 5). Je to miniaturní reproduktor 8 Ω , který je zvenku zakryt ozdobnou mřížkou (z přijímače Luník), dále čtyři izolované zdířky k připojení klíče a sluchátek, potenciometr P_1 k regulaci hlasitosti a spínač S_1 k přepínání na tichý poslech. Šítek s popisem a případné další vzhledové úpravy přístroje si již jistě každý navrhne sám. Celá skříňka je povrchově upravena samolepicí tapetou DC-fix z dovozu (k dostání v Praze v Žitné ulici 47 – nikoli v Radioamáturu).

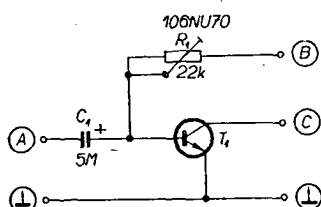


Obr. 1. Schéma bzučáku

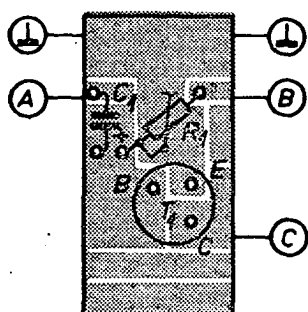
že vyrůstají stále noví a noví zájemci o radiotechniku i o amatérské vysílání – vstupní branou k amatérskému vysílání je právě telegrafní abeceda. Bzučák je konečně nejpřirozenější aplikací modulu MNG1, který jsme v minulém roce zhotovili.

Princip a funkce

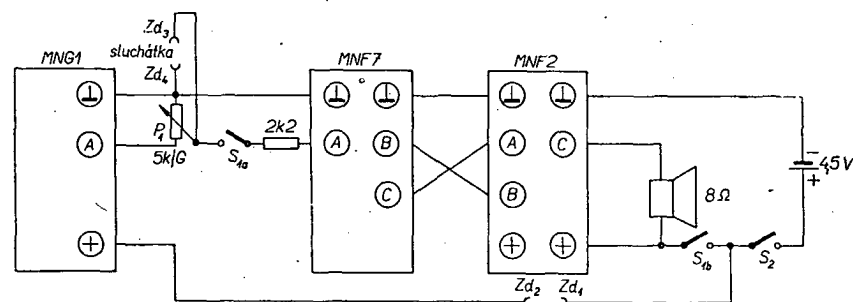
Zapojení přístroje je na obr. 1. Je to nízkofrekvenční oscilátor s fázovacím



Obr. 2. Zapojení modulu MNF7

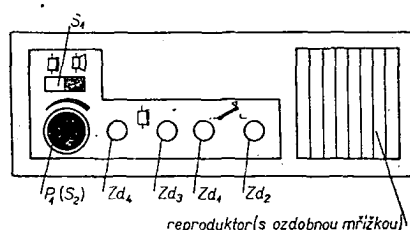


Obr. 3. Rozmístění součástek modulu MNF7 na upravené destičce s plošnými spoji Smaragd C45



Obr. 4. Spojení použitých modulů

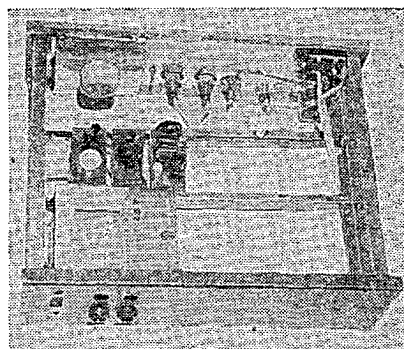
je připojen vestavěný miniaturní reproduktor s impedancí 8 Ω . Aby byl možný i tichý poslech, je přístroj opatřen spínačem S_1 , jímž lze celý nf zesilovač odpojit od generátoru i od napájení. Výstup z nf oscilátoru je trvale připojen (za regulátorem hlasitosti) na zdířky Zd_3 , Zd_4 ; zdířky slouží k připojení sluchátek s velkou impedancí (4 k Ω). Napájecí napětí pro nf oscilátor se vede přes zdířky Zd_1 , Zd_2 , do nichž zapojujeme klíč. Signál tedy klíčujeme přerušováním napájení nf oscilátoru. Napájecí zdroj odpojujeme spínačem S_2 na potenciometru P_1 .



Obr. 5. Uspořádání předního panelu

Použité moduly a jejich spojení

Přístroj se skládá ze tří modulů: MNG1, MNF7 a MNF2. Moduly MNG1 a MNF2 již jistě máte postavené; oba byly popsány v loňské „Stavebnici“ a pro bzučák je lze použít bez úprav. Modul MNF7 je nový a musíte si ho zhotovit. Je to jednoduchý zesilovací stupeň, určený k zapojení před koncový stupeň s komplementární dvojicí tranzistorů. Doposud jsme pro tento účel používali modul MNF1; zde jsou však jeho zesílení i cena zbytečně velké. Schéma zapojení modulu MNF7 je na obr. 2, rozmístění součástek na destičce Smaragd C45 je na obr. 3.



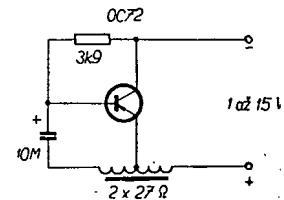
Obr. 6. Vnitřní uspořádání přístroje

Uvádění do chodu

Již při pohledu na schéma je zřejmé, že uvádění do chodu nemůže činit obtíže. Nejprve přepneme spínač S_1 do polohy pro tichý poslech a do zdírek Zd_3 a Zd_4 zapojíme sluchátka. Běžec odporového trimru 0,1 M Ω (na modulu MNG1) nastavíme tak, aby oscilátor kmital co nejspolehlivěji a výstupní signál byl co nejsilnější. Je to v poměrně úzkém rozmezí. Spínačem S_1 pak připojíme nízkofrekvenční zesilovač k nf oscilátoru a odporovým trimrem 22 k Ω .

(na modulu MNF7) nastavíme maximální hlasitost signálu z reproduktoru. Při tomto zkoušení musí být samozřejmě propojeny (zkratovány) zdíčky Zd_1 , Zd_2 , sloužící k připojení klíče. Klidový odběr proudu celého přístroje je (při napájecím napětí 4,5 V) asi 20 mA.

Osazené moduly si můžete objednat u radioklubu Smaragd, poštovní schránka 10, Praha 10. Ceny jsou: MNG1 88,— Kčs, MNF7 33,— Kčs, MNF2 75,— Kčs. Za uvedené ceny (plus poštovné) obdržíte moduly do 3 týdnů na dobírku.



Obr. 2. Schéma tranzistorového bzučáku

hodnot lze podstatně změnit dobu sepnutí. Před nastavením je vhodné přístroj na určitou dobu zapnout, aby se kondenzátor C_2 zformoval a zmenšil se jeho zbytkový proud. Oba kondenzátory musí být správně dimenzovány (podle použitého napájecího napětí). Všechny odpory mohou být miniaturní TR 112.

Informační nápis může být napsán tuší na pauzovací papír. Ochrannou masku zhotovíme takto: z organického skla vyřízneme obdélník, který na zadní straně zmatíme jemným skelným papírem. Tuší narýsujeme na matnou stranu okénka pro nápisy. Tato okénka přelepíme Izolepou a celý panel nastříkáme stříbrnou; po sejmutí Izolepy zůstane okénka volná. Pak nalepíme pod okénka bílý pauzovací papír a až na něj další s nápisy. Organické sklo připevníme na krabici se žárovkami, oddělenými přepážkami. V prototypu bylo celé zařízení (i se žárovkami) umístěno v téže krabici. Pokud by světlo žárovek prosvítalo stříbrnou, polepíme masku na rubu ještě staniolem. Přístroj opatříme ještě přepínačem nápisů, který umístíme tak, aby jej nemohla ovládat nepovolaná osoba.

Uvedení do chodu

V klidu má diodou D protékat proud asi 1 mA (nastavuje se odporem R_5). Po sepnutí Re_2 musí tímto relé protékat takový proud, aby bylo spolehlivě sepnuto (nastavuje se odporem R_3). Na diodě je napětí asi 0,3 až 0,7 V podle druhu diody. Je-li napětí menší, je dioda vadná nebo je odpor R_5 příliš velký. Je-li napětí větší než 1 V, je dioda zapojena obráceně nebo je přerušena. Odporem R_4 se nastavuje stabilizace; jeho zmenšením se stabilizace zlepšuje, současně se však zkrátí doba sepnutí.

*Zvonek s informační tabulí

Jaroslav Kavalír ml.

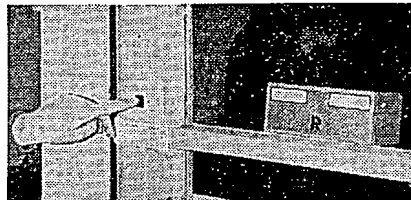
Zvonek je určen do míst, kde má být přicházející osoba po zazvonění informována, nečeká-li zbytečně (např. u domovních dveří, u vrátek na zahradě, u kanceláře, kde se často konají porady apod.). Princip zařízení spočívá v tom, že se po zazvonění samočinně rozsvítí nápis, který zvonicí osobě oznámí, má-li čekat nebo ne. Po dobu, kdy svítí nápis, je zvonek bloková. Tím je vyloučeno, aby vyrušoval např. při telefonování, poradě apod.

Popis zapojení

Zapojení má tři díly: síťový zdroj, relé Re_1 a tranzistorový časový spínač (obr. 1). Relé Re_1 je připojeno přes zvonekové tlačítko Tl na kladný pól zdroje. Druhý vývod je přes klidový kontakt re_{2a} uzemněn. Paralelně k tomuto kontaktu je spínací kontakt re_{1a} . Spínací kontakt re_{2a} je přes žárovku nápisů a jejich přepínač spojen s klidovým kontaktem re_{1b} . Přepínací kontakt re_{1b} je připojen na kladný pól zdroje. Tranzistorový časový spínač je zapojen takto: kolektor tranzistoru T je přes relé Re_2 připojen na kladný pól zdroje. V emitoru je zapojena dioda D v propustném směru. Odpor R_5 je připojen mezi emitor a kladný pól zdroje. Báze je uzemněna odporem R_4 . Kondenzátor C_2 je záporným pólem uzemněn, jeho kladný pól je připojen přes klidový kontakt re_{2b} a nabíjecí odpor R_2 na kladný pól zdroje a přes spínací kontakt a vybíjecí odpor R_3 do báze. Báze je spojena ještě přes odpor R_1 se spínacím kontaktem re_{1b} .

Popis funkce

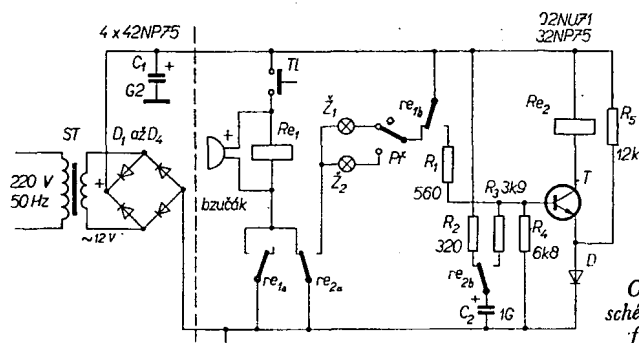
V klidu se kondenzátor C_2 nabíjí na plné napájecí napětí. Stisknutím tlačítka Tl sepnou relé Re_1 a začne bzučet bzučák, připojený paralelně k vinutí relé. Relé Re_1 přepne kontakt re_{1b} . Tranzistor se otevře a relé Re_2 sepnou. Kontakt re_{2b} připojí kondenzátor C_2 do obvodu báze tranzistoru. Tím se C_2 začne vybíjet přes odpor R_3 . Relé Re_2 drží v sepnutém stavu nezávisle na Re_1 tak dlouho, až se náboj C_2 vybije. Uvolníme-li tlačítko Tl , rozeprve relé Re_1 a tím se přes re_{1b} a sepnutý kontakt re_{2a} rozsvítí jedna



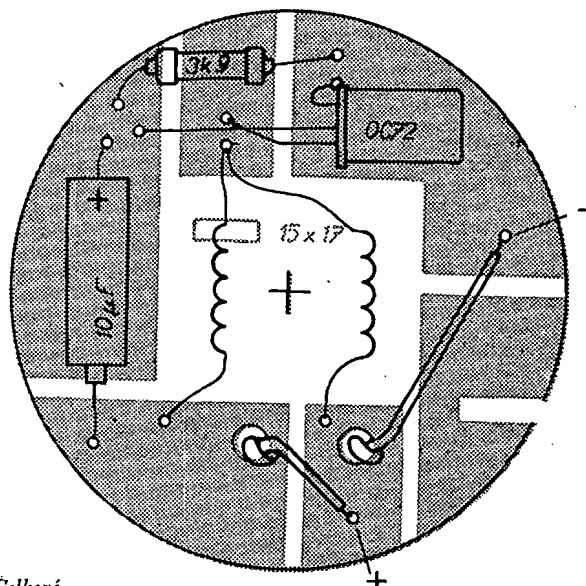
ze žárovek Z . Relé Re_1 lze opět sepnout tlačítkem Tl až po odpadnutí Re_2 .

Konstrukce

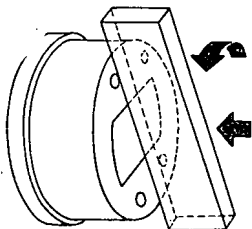
Napájecí napětí zvolíme podle použitého síťového transformátoru; nesmí být větší než dovolené napětí U_{CE} tranzistoru T (nejlépe 12 V). Obě relé jsou telefonní, která spolehlivě spínají již při polovičním napětí, tj. 6 V. Napájecí napětí se usměrňuje diodami a filtruje kondenzátorem C_1 (asi 100 až 200 μF). Při konstrukci dbáme na to, aby tranzistor byl umístěn co nejdále od transformátoru (nebezpečí zahřívání). I přesto je však třeba tranzistor dobře tepelně stabilizovat. K tomu slouží dioda D a odpory R_4 a R_5 . Kondenzátor C_2 s odporem R_3 a proudový zesilovací činitel tranzistoru určují časovou konstantu. V prototypu byl použit kondenzátor 1 000 μF , odpor 3,9 k Ω a T měl $h_{21E} = 80$. S těmito součástkami jsem dosáhl času asi 45 vteřin. Změnou



Obr. 1. Celkové schéma zvonce s informační tabulí



Obr. 3. Plošné spoje bzučáku v měřítku 2:1 (Smaragd D23)



Obr. 4. Uvolnění dolní části sluchátka

Seznam součástek

R_1 - TR 112, 560 Ω
 R_2 - TR 112, 320 Ω
 R_3 - TR 112, 3,9 k Ω
 R_4 - TR 112, 6,8 k Ω
 R_5 - TR 112, 12 k Ω
 C_1 - 200 μ F
 C_2 - 1 000 μ F
 T - 102NU71
 D - 32NP75, 42NP75 apod.
 telefonní relé (1 přepínací a 1 spínací kontakt)
 telefonní relé (2 přepínací kontakty)
 zvonkové tlačítko
 žárovky 12 V
 diody usměrňovače - 42NP75 (4 ks)
 síťový transformátor 220 V/12 V (nebo stejnosměrné napětí 12 V z baterii).

Konstrukce tranzistorového bzučáku

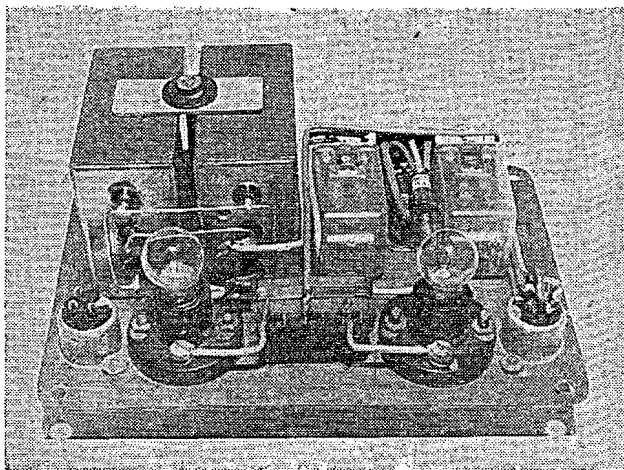
Tranzistorový bzučák, který v tomto zařízení nahrazuje zvonek, je vestavěn do celokovové telefonní sluchátkové vložky ($2 \times 27 \Omega$), typ TESLA 16FU. Zapojení má jen tři součástky (obr. 2), které jsou umístěny na destičce s plošnými spoji (obr. 3), což umožňuje stavbu i méně zručným zájemcům a zaručuje dokonalou mechanickou pevnost. Bzučák funguje při velkém rozsahu napájecího napětí (1 až 15 V) s nepatrnou spotřebou proudu (25 mA při 6 V). Přístroj lze použít i jako kontrolní zařízení pro blikáče, bzučák v domácím telefonu, v různých přístrojích apod.

V prototypu byl zapojen tranzistor OC72. Kolektor je napájen ze záporného pólu zdroje, emitor je spojen se středem cívky, začátek cívky s kladným pólem. Z konce cívky se zavádí přes kondenzátor 10 μ F kladná zpětná vazba. Mezi bází a kolektorem je odpor 3,9 k Ω .

Při dodržení správného postupu montáže bude bzučák fungovat na první zapojení.

Nejdříve odšroubujeme dolní část sluchátka; můžeme si přitom pomoci

Obr. 6. Celkové uspořádání zvonku. Zařízení bylo přijato do Osaky na výstavu mladých vynálezců



ocelovým hranolkem, přitlačeným mezi nýtky (obr. 4).

Vývody cívky odpájíme a spoj mezi oběma cívkami dokonale oškrábeme, aby jej bylo možné ocínovat. Této práci je třeba věnovat zvýšenou pozornost a trpělivost, aby se tenký drátek nepřetrhl.

Z cuprexitu vyřežeme spojovou destičku podle obr. 3. Jemným pilníkem ji upravíme tak, aby se vešla do sluchátka; středním otvorem musí volně projít cívka.

Pokud nebudete mít k dispozici spojovou destičku (dodává radioklub Šmaragd), lze obrazec plošných spojů vyškrábat např. listem pilky na kov. Díry pro přívodní kablíky (v cuprexitu a ve dnu sluchátka) mají \varnothing 2 mm. Pájecí oko od středního kontaktu uštkneme. Očko od středního kontaktu prochází (po očištění) otvorem ve spojové destičce, který vyřízneme pilkou na kov. Spojovou destičku vložíme do sluchátka měděnou fólií nahoru a připájíme k páje-

címu očku - tím je mechanicky dostatečně pevně spojena se sluchátkem (lze ji také přilepit). Uzel na koncích přívodních vodičů (obr. 3) je ochranou proti vytržení. Vodiče jsou připájeny na destičku, stejně jako vývody cívky (obr. 3). Střední vývod cívky bývá nutné před připojením nastavit kouskem tenkého vodiče. Elektrolytický kondenzátor je výhodně potáhnout bužirkou a jeho vývody zkrátit asi na 5 mm. Proto (stejně jako u tranzistoru a odporu) je bezpodmínečně nutné omezit pájení na co nejkratší dobu (3 vt.). Teprve po připájení kondenzátoru pájíme tranzistor a nakonec odpor.

Kalafunu po pájení raději neodstraňujeme, abychom neutrhli vývody cívky. Destičku pokryjeme slabou vrstvou kalafuny rozpuštěné v lihu. Po sešroubování sluchátka bzučák funguje - jemným došroubováním lze seřídit nejvhodnější zvuk. Pohled do upraveného sluchátka je na obr. 5. Celé zařízení je na obr. 6.

Kvákadlo s fotoodpory

Pavel Dvořák

Jako kytaristu mě zaujaly všechny články v AR, které se týkaly stavby různých zařízení pro „zlepšení“ zvuku kytary. Podle vlastních zkušeností a požadavků jsem postavil řadu boosterů, vibrát, korekčních a koncových zesilovačů a samozřejmě i kvákaadel. Jedno z těchto kvákaadel, které se vyrovná zahraničním přístrojům, jsem se rozhodl uveřejnit. Protože lze při jeho stavbě použít celkem libovolnou mechanickou konstrukci, ponechávám ji na vlastním uvážení zájemců o stavbu a věnuji se především popisu elektrického zapojení; domnívám se, že u nás nebylo dosud nic podobného publikováno (kromě AR 4/70). Na druhé straně se nezabývám teoretickým rozбором vlastností zapojení (zesilovač s dvojitým článkem T ve zpětné vazbě), neboť ten si může zájemce vyhledat v různých publikacích (např. HaZ 10/67).

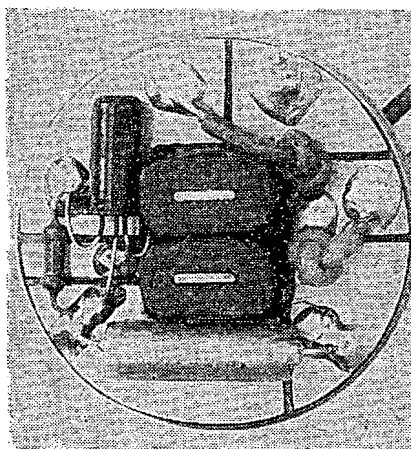
Popis činnosti

Přístroj pracuje jako „kvákadlo“ ovládané šlapkou nebo spouštěné periodicky. Po přepnutí slouží jako nožní regulátor hlasitosti s vibrátem. Místo potenciometru (v přístroji z AR 10/69) se používají dva fotoodpory. Přístroj byl konstruován podle důkladnějšího rozboru požadovaného efektu - zvuk „UA“ velmi dobře napodobuje předladitelný přesence-filter (dvojitý článek T ve zpětné vazbě). Oba fotoodpory, které tvoří proměnné prvky článku T, osvětluje žárovka, jejíž světelný tok reguluje clonka, spojená se šlapkou. Žárovka se napájí napětím obdélníkového průběhu z multivibrátoru; amplitudu i kmitočet sig-

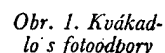
nálu lze měnit. Místo laděného dvojitého článku T můžeme použít odporové články, pak přístroj pracuje jako nožní regulátor hlasitosti s možností okamžitého zapnutí vibráta.

Popis zapojení

Signál z kytary přichází přes spínač S_1 , potenciometr P_2 a kondenzátor C_1 (celkové nastavení zesílení) na bázi T_1 (obr. 1). Tranzistor T_1 zesílí vstupní signál asi 10krát (bez zpětné vazby). Tranzistor T_2 pracuje jako transformátor impedance; je nutný k zajištění správné činnosti článku T. Odpory R_1 a R_5 pomáhají odstraňovat praskot při přepínání. Kondenzátor C_2 zamezuje rozkmitání obvodu na vf kmitočtech.



Obr. 5. Uspořádání bzučáku v telefonní vložce



Elektronický V-A-Ω metr

Pavel Pokorný

Elektronické voltmetry jsou i v běžné praxi dnes nepostradatelné pro svůj velký vstupní odpor (měření v tranzistorových obvodech apod.). Jako každé zařízení mají i elektronické voltmetry své nedostatky. Velkou nevýhodou je např. nutnost napájení; i jejich přesnost je zpravidla menší než přesnost klasických ručkových měřidel. Menší přesnost je důsledkem (především) nelinearity použitých aktivních prvků. Další nevýhodou je kolísání nuly (drift) při změně napájecího napětí. U elektronických voltmetrů se projevuje i vliv stárnutí elektroněk a u tranzistorových změna okolní teploty. Přestože jsem si byl vědom těchto nedostatků, pokusil jsem se o realizaci elektronického voltmetru špičkových vlastností. Za cenu větší složitosti se mi podařilo omezit některé nežádoucí vlivy. S popisovaným přístrojem lze měřit přesně napětí i proudy; při měření odporů je zachována přesně lineární stupnice. Bližší představu o vlastnostech měřicího přístroje lze získat z jeho technických údajů.

Technické údaje

Měřicí rozsahy při měření stejnosměrného napětí: 0 až 500 V ve 12 dílčích rozsazích (první rozsah 0 až 0,1 V); s použitím vn sondy lze měřit napětí až 50 kV; s použitím vf sondy lze měřit vf napětí až 50 V.

Měřicí rozsahy při měření stejnosměrného proudu: 0 až 100 mA ve 28 dílčích rozsazích (první rozsah 0 až 100 pA).

Měřicí rozsahy při měření odporů: 0 až 5 GΩ ve 30 dílčích rozsazích (první rozsah 0 až 1 Ω).

Vstupní odpor: pro rozsahy napětí 0,1 až 5 V 1 000 MΩ (lze volit menší), pro rozsahy napětí 10 až 500 V 1 111 MΩ,

pro měření s vn sondou 10 000 MΩ.

Úbytek napětí při měření proudu: max. 1 mV.

Přesnost: je dána přesností ručkového přístroje (2,5 %) $\pm 0,02$ % chyba elektronické části.

Kolísání nuly: ± 1 mV při 220 V ± 30 V.

Osazení: 18 tranzistorů, 5 diod a 3 Zenerovy diody.

Napájení: 13 článků NiCd 225 nebo z vestavěného síťového zdroje, jenž slouží i k dobíjení článků NiCd.

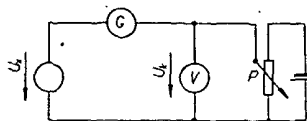
Rozměry: 240 × 120 × 120 mm.

Váha: 2 650 g.

Možnost měření napětí na rozsazích 0,1 až 5 V paměťové při vstupním odporu asi 1 TΩ a kapacitě 1 000 pF.

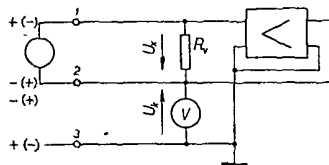
Popis činnosti

Přístroj pracuje na tzv. kompenzačním principu, takže jeho přesnost závisí téměř výhradně na přesnosti použitého ručkového měřidla. Kompenzační metoda měření napětí je založena na tomto principu: napětí z pomocného stejnosměrného zdroje (obr. 1) je připojeno na odporový dělič (potenciometr P), z něhož je možno odebírat napětí od nuly až do napětí pomocného zdroje.



Obr. 1. Princip kompenzačního měření

Napětí z děliče se měří voltmetrem. Měřené napětí U_x se s tímto pomocným (kompenzačním) napětím U_k porovnává galvanometrem G . Potenciometr se nastaví tak, aby byla výchylka galvanometru nulová. To bude tehdy, budou-li obě napětí (kompenzační i měřené) stejné velikosti i polarity. Pak bude voltmetr kompenzačního napětí ukazovat zároveň i měřené napětí. V tomto případě galvanometrem neprotéká žádný proud a zdroj měřeného napětí nebude zatížen; to je spolu s velkou přesností hlavní předností tohoto způsobu měření. Popsaný princip měření má však řadu nedostatků. Nulová spotřeba proudu je podmíněna dokonalým vykompenzo-



Obr. 2. Princip měření napětí

váním obou napětí, čehož nelze prakticky dosáhnout. Nedostatkem je i velká pracnost a tím i zdoluhavost měření. Nedostatků lze však odstranit uspořádáním podle obr. 2. Místo galvanometru je zapojen citlivý diferenciální zesilovač. Z jeho výstupu je vedena 100% záporná zpětná vazba na vstup, takže celkové zesílení obvodu se smyčkou záporné zpětné vazby bude velmi blízké jedničce (zesílení $A = 1 - \frac{1}{a}$;

A je celkové zesílení se zpětnou vazbou, a zesílení diferenciálního zesilovače bez zpětné vazby).

Výstupní kompenzační napětí se měří jako v předcházejícím případě přesným voltmetrem; voltmetr ukazuje tedy i měřené napětí.

Obdobně pracuje přístroj i při měření proudu. Měřený proud se připojí na svorky 1 a 3. Průchodem proudu odporem R_v vznikne na odporu úbytek napětí, přímo úměrný procházejícímu proudu. V sérii s tímto odporem je zapojen výstup diferenciálního zesilovače, na němž se působením kompenzace objeví napětí stejné velikosti, ale opačné polarity (vzhledem k napětí na odporu R_v). Na vstupu diferenciálního zesilovače není tedy žádné napětí a přístroj je vykompenzován. Působením



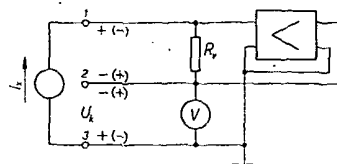
kompenzace nevzniká na přístroji při měření proudu prakticky žádný úbytek napětí. Kompenzační napětí U_k je přímo úměrné velikosti procházejícího proudu a měří se voltmetrem (obr. 3).

Při měření odporů (obr. 4) pracuje přístroj takto: na vstup diferenciálního zesilovače se přivádí přes odpor R_v přesné napětí 1 V. Kompenzační napětí se přivádí na vstup zesilovače přes měřený odpor R_x . Aby byl přístroj vykompenzován (tzn. aby napětí na vstupu diferenciálního zesilovače bylo nulové), musí být kompenzační napětí tolikrát větší než pomocné napětí 1 V, kolikrát je odpor R_x větší než odpor R_v . Tak např. při $R_v = 1$ kΩ a při $R_x = 100$ Ω bude kompenzační napětí 0,1 V. Při $R_x = 1$ kΩ bude $U_k = 1$ V a při $R_x = 5$ kΩ bude $U_k = 5$ V. Kompenzační napětí je přímo úměrné velikosti měřeného odporu R_x a stupnice ohmmetru bude tedy přesně lineární.

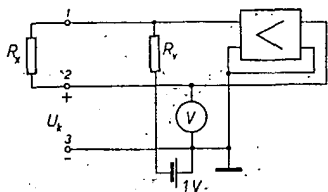
Počet rozsahů pro měření proudů a odporů je omezen maximálním výstupním proudem diferenciálního zesilovače (100 mA) a citlivostí výstupního voltmetru. Je tedy možno měřit proud maximálně 100 mA a nejnižší rozsah pro měření odporů bude 1 Ω, což jistě většinou stačí. Při měření velkých odporů a malých proudů je měřicí rozsah omezen pouze velikostí odporu R_v . Podařilo se mi koupit odpor jen 1 000 MΩ – tím je omezeno měření odporů do 5 000 MΩ a proudu do 100 pA.

Zapojení a funkce

Celkový výsledek při stavbě tohoto přístroje závisí z největší části na vyřešení diferenciálního zesilovače. Je proto třeba věnovat jeho konstrukci náležitou pozornost. Nejdůležitější požadavky na diferenciální zesilovač pro měřicí přístroj: dostatečné zesílení pro požadovanou přesnost (alespoň několik set), malý výstupní odpor, výstupní proud 100 mA a především co nejmenší kolísání nuly. Přitom se musí vycházet z požadavku malého napájecího napětí (s ohledem na napájení z NiCd akumulátorů nebo baterií). První stupeň zesilovače (obr. 5) je tvořen dvěma tranzistory MOSFET KF520. Nevýhodou těchto tranzistorů je jejich poměrně malá strmost. (Na vzorcích byla naměřena strmost 0,3 mA/V.) Napětí na elektrodě D jsem zvolil tak, aby bylo za ohybem „anodové“ charakteristiky a aby jeho případné kolísání mělo malý vliv na proud touto elektrodou a tím na kolísání nuly. Této podmínce vyhoví napětí 7 V (při proudu 2 mA). V přívodech k elektrodám D T_1 a T_2 jsou odpory (1,8 kΩ) a odporový trimr 1 kΩ, jímž se nastaví shodný proud oběma tranzistory. Tranzistor T_1 je chráněn



Obr. 3. Princip měření proudu



Obr. 4: Princip měření odporu

proti případnému zničení doutnavkou s malým zápalným napětím (max. 70 V), lze použít např. u nás vyráběný, avšak těžko dostupný typ FN2. Proud doutnavkou je při přepětí omezen sériovým odporem 1 MΩ. Napětí elektrody G a T_2 lze v malých mezích (asi $\pm 0,1$ V) měnit potenciometrem P_1 , který slouží k nastavení nuly přístroje. Zesílení prvního stupně je s ohledem na malou strmost použitých tranzistorů a malé odpory v přívozech k elektrodám D tranzistorů T_1 a T_2 poměrně malé (asi 0,7). Proto je třeba dosáhnout požadovaného zesílení v dalších stupních, přičemž je důležité, aby stabilita nuly druhého stupně byla co největší.

Aby se zvětšila necitlivost diferenciálního zesilovače ke kolísání napájecího napětí, je druhý stupeň napájen ze zdroje konstantního proudu (emitorový obvod T_3 a T_4). Tranzistory T_3 a T_4 jsou p-n-p, proto jsem použil germaniové typy. I s nimi je však stabilita stupně dobrá. Ve vzorku jsem použil výprodejní tranzistory typu MP40a. Stejně dobře lze použít jakékoli tranzistory p-n-p, pokud mají malý zbytkový proud a pokud jsou párovány (GC507). V současné době by s ohledem na drift byly výhodnější křemíkové tranzistory, typu KF517 nebo podobné zahraniční typy.

Protože jsou tranzistory T_3 a T_4 napájeny konstantním proudem, vzniká

na jejich kolektorových odporech konstantní úbytek napětí. Tím je stabilizován i proud třetího a čtvrtého stupně (T_6 až T_9). Ve třetím stupni jsem použil párované tranzistory n-p-n typu 103NU70. Proud třetího stupně byl zvolen 500 μ A. Čtvrtý stupeň je opět osazen tranzistorem p-n-p typu GC507. Výstupní signál (nesymetrický) se dále proudově zesílí ve dvoustupňovém emitorovém sledovači. První stupeň sledovače je osazen tranzistorem T_{10} , 103NU70. Ve druhém stupni (T_{11}) je třeba použít tranzistor s větší kolektorovou ztrátou. Z dostupných tranzistorů vyhoví typy GC520K až GC522K nebo raději křemíkový tranzistor KF507 apod.

Z emitoru tranzistoru T_{11} se odebrá výstupní signál ± 5 V. Při kladné polaritě signálu je možné odebrat proud až 100 mA, při záporné však jen několik set μ A. Z tohoto důvodu se může přepínat polarita měřidla (Pf_4) jen při měření napětí nebo malých proudů maximálně do 100 μ A. Tranzistor výstupního emitorového sledovače je chráněn proti případnému přetížení odporem v kolektoru.

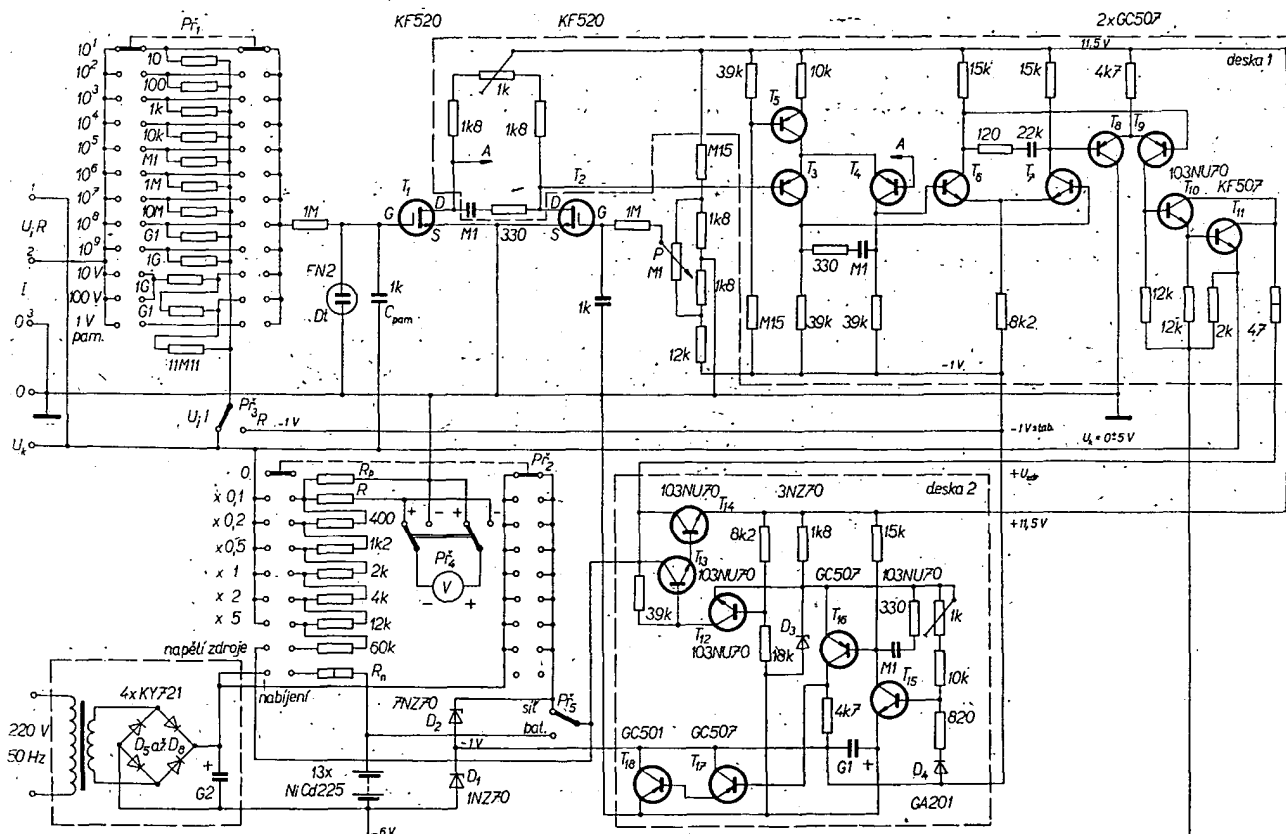
K omezení přenosu vyšších kmitočtů (možnost rozkmitávání) jsou mezi kolektory tranzistorů prvních tří stupňů zesilovače zapojeny sériové obvody RC. Výstupní kompenzační napětí se měří voltmetrem. Voltmetr lze přepínat přepínačem Pf_2 na rozsahy 0,1 V, 0,2 V, 0,5 V, 1 V, 2 V a 5 V. V další poloze přepínače se měří napětí vnitřního zdroje a poslední poloha slouží pro nabíjení napájecích akumulátorů. Měřicí rozsahy se při měření napětí větších než 5 V přepínají přepínačem Pf_1 . V poslední poloze přepínače Pf_1 je zapojen jen kondenzátor C_{pam} , 1 nF. Pak je možné měřit paměťově. Voltmetr zachovává poslední měřený údaj s dosta-

tečnou přesností ještě několik minut. Výchylka ručky se zmenšuje asi o 1 % za 20 vteřin (závisí na izolačním stavu vstupních svorek a přepínače). Uvedené rychlosti vybíjení paměťového kondenzátoru odpovídá izolační odpor asi 10^{12} Ω. Výchylka se zruší zkratováním měřících hrotů. Pro paměťová měření napětí větších než 5 V je možné použít sondu s kapacitním děličem. Kondenzátory děliče se nabíjejí napětím nepřímým úměrným jejich kapacitám. Pro zrušení výchylky ručky měřidla je třeba vybit oba kondenzátory děliče.

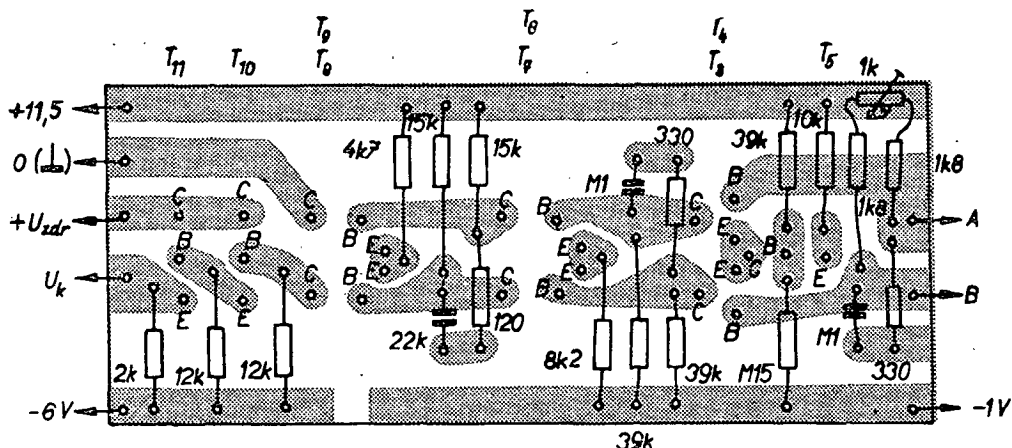
Stabilizátor napětí

Aby se zmenšil vliv kolísání napájecích napětí, věnoval jsem zvýšenou pozornost stabilizaci všech napájecích napětí. Na napětí +11,5 V nejsou kladeny zvláštní požadavky. Stabilizace tohoto napětí je běžná. Referenční napětí se získává pomocí Zenerovy diody D_3 , 3NZ70, a porovnává se s částí výstupního napětí v tranzistoru T_{12} . Případná odchylka se zesílí a přivádí jako řídicí napětí na dvoustupňový emitorový sledovač (T_{13} , T_{14}), kde způsobí opravu odchylky výstupního napětí (přivádí se nebo otvírá tranzistor T_{14}).

Mnohem větší jsou nároky na zdroj napětí -1 V. Na přesnosti tohoto napětí závisí dosažená přesnost při měření odporů. Navíc musí být napětí -1 V konstantní v celém širokém rozmezí odběru proudu (asi 5 až 105 mA) a nezávislé na okolní teplotě. Výstupní napětí -1 V se porovnává s referenčním napětím tranzistorem T_{15} . Zesílená odchylka se dále zesílí v T_{16} . Řídicí napětí z T_{16} se vede do dvoustupňového emitorového sledovače T_{17} a T_{18} . Tranzistor T_{18} pracuje tak, že mezi jeho kolektorem a emitem vzniká stálý úbytek napětí 1 V. Aby se zmenšila citlivost



Obr. 5: Zapojení elektronického voltampérommetru. (Označení R_p a R je opačné. T_6 a T_7 jsou 103NU70)



Obr. 6. Deska s plošnými spoji diferenciálního zesilovače (Smaragd D24)

výstupního napětí na teplotě okolí, je v děliči báze T_{15} germaniová dioda GA201 – pak se se změnou okolní teploty mění napětí mezi emitorem a bází T_{15} . Přibližně stejně se vlivem úbytku napětí na diodě mění i napětí báze T_{15} a tím se vykompenzuje závislost výstupního napětí na teplotě okolí. K dosažení dokonalé kompenzace by bylo třeba vybrat diodu z více kusů, popř. zapojit dvě diody do série. Tato práce však vyžaduje mnoho času a trpělivosti. U vzorku popisovaného přístroje jsem diody nevybíral a výsledek přesto vyhovuje. Výstupní napětí se mění asi o $0,1\%/^{\circ}\text{C}$ a o $\pm 0,002\text{ V}$ v celém rozsahu zatížení.

Napětí -6 V se získává úbytkem na Zenerově diodě D_1 , 1N270.

Poslední částí přístroje je síťový zdroj. Střídavé napětí z transformátoru je usměrněno Graetzovým usměrňovačem a vyhlazeno kondenzátorem $200\text{ }\mu\text{F}/30\text{ V}$. S ohledem na následující stabilizaci nemusí být napájecí napětí dokonale vyhlazeno. Zenerova dioda D_2 omezuje maximální napětí zdroje při menším zatížení.

Použité součástky

Všechny použité součástky jsou běžné. Jen při nákupu keramického přepínače Pf_1 jsem neuspěl; musel jsem použít přepínač vlastní konstrukce. Keramický přepínač je bezpodmínečně nutný vzhledem k velkému vstupnímu odporu přístroje. Při paměťovém měření jsou nároky na izolaci přepínače ještě větší.

Přepínač výstupního voltmetru Pf_2 je běžný „vlnový“ typ s pertinaxovou izolací s devíti polohami a dvěma segmen-

ty. Všechny použité odpory jsou miniaturní $0,05\text{ W}$, pouze odpor R_n a odpor $47\text{ }\Omega$ v kolektoru T_{11} jsou pro zatížení alespoň $0,5\text{ W}$. Odpor R_n je nutno volit tak, aby byl nabíjecí proud akumulátorů asi $22,5\text{ mA}$ (což odpovídá předepsanému nabíjecímu proudu akumulátorů NiCd 225). Odpory na vstupním přepínači Pf_1 i na přepínači Pf_2 výstupního voltmetru musí být co nejpřesnější. Ve vzorku jsem vstupní odpory až do $100\text{ k}\Omega$ navíjel z drátu a nastavil přesně podle odporové dekadky. Horší je to s realizací odporů větších než $100\text{ k}\Omega$. Ty je třeba vybrat z více kusů pomocí můstku, popř. musíme dobrušovat odpory menších hodnot. Dělič výstupního voltmetru je rovněž třeba zhotovit co nejpřesněji. Nejprve je třeba zhotovit předřadný odpor R_p pro rozsah $0,1\text{ V}$. Ten se nastaví porovnáváním podle jiného přesného voltmetru (v mém případě $R_p = 59,6\text{ }\Omega$). Po zapojení ostatních předřadných odporů zhotovených (nebo vybraných) podle přesného můstku se nastaví ostatní rozsahy odporem R . Ve vzorku byl $R = 2050\text{ }\Omega$. Kondenzátor C_{pam} (paměťový) musí mít velký izolační odpor – několik $\text{T}\Omega$. Vyhoví např. kondenzátor se styroflexovým dielektrikem na napětí 100 V .

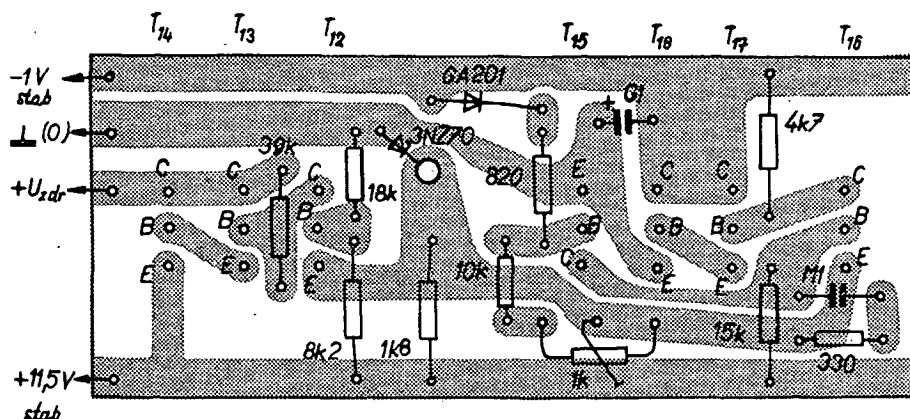
Ručkové měřidlo je typu DHR8 – $200\text{ }\mu\text{A}$. Uvedený typ lze nahradit novějším typem MP120; použijeme-li přístroj s menší citlivostí, bude nutné zmenšit emitorový odpor výstupního emitorového sledovače (ovšem za cenu většího odběru proudu). V tomto případě by bylo výhodnější použít výstupní zesilovač s komplementárními tran-

zistory, známý z nf techniky (bez transformátorů).

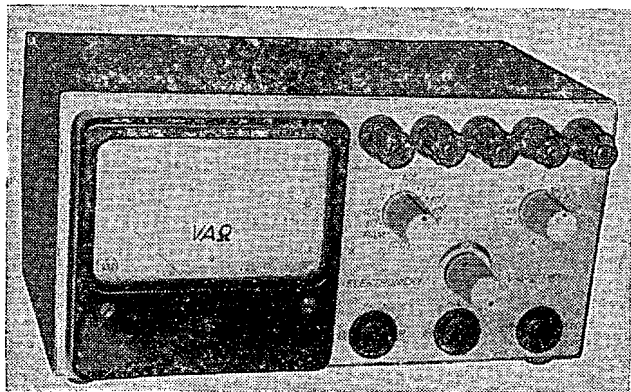
Síťový transformátor je na jádru M12, tloušťka sloupku je 15 mm . Primární vinutí má $5\,500$ z drátu o $\varnothing 0,07\text{ mm}$ CuL. Sekundární vinutí má 560 z drátu o $\varnothing 0,3\text{ mm}$ CuL. Sekundární vinutí je třeba řádně odizolovat od primárního.

Mechanická konstrukce

Obvody přístroje jsou rozděleny na několik celků. Diferenciální zesilovač (kromě tranzistorů prvního stupně) a stabilizátor napětí jsou na samostatných destičkách s plošnými spoji (obr. 6 a 7). Rozmístění součástí uvádím pouze informativně a jistě si je každý upraví podle potřeby. Obě destičky jsou upevněny na lištách z organického skla tak, že tvoří mechanický celek (v případě potřeby je lze odklopit, jako např. v televizoru). Je to výhodné z hlediska snadného přístupu k součástkám při seřizování nebo při případných opravách. Na destičce diferenciálního zesilovače (obr. 6) jsou připevněny ještě hliníkové chladiče. V prvním chladiči jsou zapuštěny tranzistory druhého, třetího a čtvrtého stupně a tranzistor zdroje konstantního proudu (fotografie na obálce). Je třeba, aby tranzistory jednotlivých stupňů byly v chladiči vzájemně co nejbližší. Tranzistor výstupního emitorového sledovače KF507 má samostatný chladič jednak proto, že vyvíjí značné množství tepla a jednak proto, že jeho kolektor je spojen s použitím. Chladič nesmí být tedy vodivě spojen s kteroukoli vodivou částí destičky s plošnými spoji.



Obr. 7. Deska s plošnými spoji stabilizátoru (Smaragd D25)



Obr. 8. Uspořádání čelní desky přístroje



Obr. 9. Přístroj bez kryty

Dalším mechanickým celkem je vstupní díl – přepínač P_1 s odpory, „paměťový“ kondenzátor C_{pam} , oba tranzistory MOSFET a ochranná doutnavka FN2. Protože jsem původně počítal s použitím vstupních odporů větších než $1\text{ G}\Omega$, umístil jsem celý vstupní díl do hermeticky uzavřeného pouzdra. Tato úprava omezuje navlhání vstupních odporů (tj. změnu jejich odporu). Křít vstupní části je ze spodku bakelitového sifonu od umyvadla a vika, vysostruženého z novoduru. Přívodní vodiče jsou vedeny tímto víkem.

Dalším mechanickým celkem je přepínač výstupního voltmetru P_2 s předřadnými odpory.

Držák akumulátorů je ze dvou novodurových trubek o světlosti 25 mm. Trubky jsou jedním koncem přilepeny k novodurové destičce, přišroubované k šasi. K destičce jsou rovněž připevněny vývody napájecích článků (pod hlavy šroubů). Druhý konec trubek jsou uzavřeny odnímatelným víkem z Novoduru, na němž je nanýtován pásek z pružného fosforbronz; pásek propojuje články NiCd obou částí držáku. Na držáku akumulátorů je též připevněn konektor pro přívod síťového napětí (šňůra od holicího strojku). K držáku akumulátorů je připevněn i síťový zdroj. Ten je na malé cuprexitové destičce o rozměrech $70 \times 60\text{ mm}$.

Celkový vzhled i konstrukce jednotlivých částí jsou dobře patrné z fotografií na obr. 8 a 9 a na titulní straně.

Všechny díly jsou připevněny k hliníkovému šasi (plech Al, tloušťka asi 1,2 až 1,5 mm). Šasi je spojeno se svorkou číslo 3. Aby však nebylo na kostře přístroje napětí při měření proudů (kdy jsou obě svorky pod napětím), je šasi uloženo v kovové skříni izolované (v pertinaxových listech). Také všechny matice (pro připevnění mikroampérmetru i k upevnění šasi ke skříni) jsou izolační (z organického skla nebo pertinaxu) a jsou k šasi přilepeny. Zepředu má šasi křít z organického skla, pod ním je štítek s označením svorek a ovládacích prvků. Štítek je zhotoven fotograficky z předlohy narysované na kladívkové čtvrtce v měřítku 2:1.

Skříň je z ocelového plechu tloušťky 1 až 1,2 mm. Zadní stěna je k obvodovému plášti připevněna natvrdo mosazí.

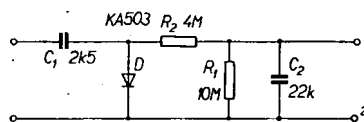
Keramický přepínač

Protože v současné době není na trhu potřebný keramický přepínač, uvedu ještě několik rad k jeho zhotovení.

Aretační část přepínače je z běžného

vlnového přepínače. Většinou se musí upravit tak, aby měla potřebných 12 poloh. Kontakty (smyčky ze stříbrného drátu) jsou (pro dobrou izolaci) připájeny k vnitřnímu vodiči skleněných průchodků (např. z krabíkových kondenzátorů). Průchodky jsou připájeny do kruhu za vnější pocínovaný okraj ke cuprexitové destičce tak, aby kontakty směřovaly do středu. Segmenty jsou dva; běžce jsem zhotovil z kontaktů tlačítkových vlnových přepínačů. Běžce jsou přilepeny ke keramickému hřídeli, který je jedním koncem uložen v ložisku a druhým spojen s hřídelem aretační destičky. Vývod běžce je z fosforbronzového vlásku (z manometru nebo budíku).

U druhého segmentu musí mít vývod minimální odpor; proto jsem ho zhotovil svinutím mosazného pásku tloušťky asi 0,2 mm a šířky asi 3 mm. Konce vývodů obou běžců jsou rovněž připájeny



Obr. 10. Sonda pro měření střídavých (vf) napětí

k průchodkům. Každý si jistě konstrukci upraví podle svých možností. Hotový přepínač je téměř dokonalý. Jeho izolační odpor je o několik řádů větší, než je třeba.

Uvádění do provozu

Uvádění přístroje do provozu začneme kontrolou napájecího zdroje; poté kontrolujeme činnost stabilizátoru napětí. Napětí 1 V měříme při odběru proudu 5 až 110 mA – v tomto rozsahu se nesmí měnit více než $\pm 0,005\text{ mV}$. Přesně lze nastavit napětí odporovým trimrem $1\text{ k}\Omega$. Je-li stabilizátor nastaven, zapojíme napájecí napětí pro celý přístroj. Vyzkoušíme diferenciální zesilovač. Přístroj nejdříve vynulujeme hrubě trimrem $1\text{ k}\Omega$ při potenciometru P (nula jemně) nastaveném do střední polohy. Změříme zesílení diferenciálního zesilovače: na vstupní svorky pro měření proudu připojíme dělič z odporů např. $0,45\text{ M}\Omega$, $100\text{ }\Omega$; k děliči připojíme plochou baterii (4,5 V). Na vstup zesilovače přivádíme tedy napětí 1 mV . Nejprve však odpojíme zápornou zpětnou vazbu přepnutím přepínače P_1 na rozsah $1\text{ 000 M}\Omega$ nebo paměťové mě-

ření a přepneme výstupní voltmetr na rozsah 5 V . Bez připojené ploché baterie přístroj pečlivě vynulujeme (bez zpětné vazby je to obtížné). Pak baterii připojíme. Výstupní napětí v mV pak bude přímo udávat zesílení diferenciálního zesilovače. Pro dobrou funkci musí být zesílení alespoň 1 000 . Dále zkusíme, neomezuje-li diferenciální zesilovač při výstupním napětí $\pm 5\text{ V}$. Jestliže neomezuje, je vše v pořádku a přístroj je vyzkoušen. Zbývá jen nastavit vstupní dělič (běžným způsobem).

Sondy

Aby byl přístroj všestranný, postavil jsem si dvě sondy – pro měření střídavého napětí a pro měření vysokého napětí. Sonda pro měření střídavého napětí je v podstatě tzv. paralelní detektor. Výhodou paralelního detektoru (vzhledem k sériovému) je, že vnější (měřený) obvod nemusí být galvanicky vodivý. Při použití křemikové diody KA503 lze měřit střídavé napětí do max. 70 V . Použijeme-li jako D plošnou diodu KY705 (nebo KY725), můžeme měřit napětí až 220 V (nemůžeme však dobře měřit napětí vyšších kmitočtů vzhledem k velké kapacitě přechodu diody). Kondenzátor C_1 má kapacitu $2,5\text{ nF}$ a je na 400 V , C_2 je $22\text{ nF}/100\text{ V}$. Odpory R_1 a R_2 tvoří dělič napětí nastavený tak, aby voltmetr ukazoval efektivní hodnotu napětí. Odpor R_1 je $10\text{ M}\Omega$, R_2 se nastaví při cejchování sondy a bude mít asi $4\text{ M}\Omega$. Měříme-li signály nižších kmitočtů, je třeba zvětšit kapacity obou kondenzátorů. Při měření s touto sondou musí být přepínač P_1 v poloze 10 V nebo v poloze „paměťové měření“. Pro měření střídavých napětí do 2 V je třeba zhotovit zvláštní stupnice, neboť při měření těchto malých napětí se výrazně uplatní nelineární charakteristika detekční diody. Sonda vn je složena z odporů tak, aby měla celkový odpor $10\text{ 000 M}\Omega$ a aby nedocházelo k přeskokům vn. Nejvhodnější je použít speciální odpory vn. Tím se omezí počet odporů na únosnou míru. Rozsahy se přepínají přepínáním P_1 a P_2 . Bude-li na přepínači P_1 zařazen odpor $10\text{ M}\Omega$, vznikne dělič napětí $1:1\text{ 000}$ – voltmetr bude mít rozsahy $100, 200, 500, 1\text{ 000}, 2\text{ 000}$ a 5 000 V . Bude-li zařazen odpor $1\text{ M}\Omega$, bude dělicí poměr $1:10\text{ 000}$ a rozsahy měření budou $1, 2, 5, 10, 20$ a 50 kV .

Citlivý * * * * tranzistorový přijímač

Stanislav Zhejbal

Průměřování, poslechové i provozní zkoušky přenosných tranzistorových přijímačů dostupných na našem trhu ukazují, že jedním z nejlepších je přenosný japonský přijímač Hitachi 907 KH. Mnozí radioamatéři si kladou otázku, je-li možno zkonstruovat v amatérských podmínkách přijímač podobných vlastností. Z dostupných součástí jsem postavil přijímač, který má stejné vlastnosti jako přijímač Hitachi 907 KH.

Technické údaje přijímače

Napájecí napětí: 9 V pro nf zesilovač (dvě ploché baterie), 4,5 V pro vf část (plochá baterie).

Spotřeba: nf zesilovač 15 až 220 mA, vf část 5 mA.

Nf výkon (pro $k = 10\%$): 750 mW, možnost přepnutí na 250 mW.

Zatěžovací odpor nf zesilovače: 4 Ω , reproduktor ARE 489.

Vlnové rozsahy:

SV — 527 až 1 525 kHz,

DV — naladěno na kmitočet stanice Československo I.

Mf kmitočet: 452 kHz.

Počet laděných obvodů: 5.

Průměrná citlivost: 100 μ V/m pro výstupní výkon 5 mW.

Napájení a nf zesilovač

Odběr zesilovače s výstupním výkonem větším než 0,5 W je tak velký, že napětí napájecí baterie se poměrně rychle zmenšuje. Tím se značně zmenšuje nejen nf výkon přijímače, ale i vf citlivost. Proto je vf část napájena ze samostatného zdroje o napětí 4,5 V. Tento způsob jsem zvolil proto, že je levnější než napájení z jednoho zdroje o napětí 9 V a s použitím stabilizátoru, např. se Zenerovou diodou 1N270 ($U_z \approx 5,5$ V). Při používání přijímače vyměňujeme baterie tak, že baterii, která napájela vf část, dáme do napájení nf zesilovače a pro napájení vf části použijeme novou. Jako nf zesilovač slouží výprodejní upravený zesilovač z přijímače Akcent. Upravil jsem jej podle AR 10/66 a doplnil plynulou tónovou cloňou. Dále se osvědčilo nahradit filtrační elektrolytický kondenzátor 250 μ F/12 V dvěma tantalovými kondenzátory 500 μ F/10 V. Nf zesilovač pak pracuje bez zřetelného zkreslení

při malých výkonech i při napájecím napětí 4,5 V. Jako nf zesilovač můžeme však použít libovolný vhodný nf zesilovač, např. některý z beztransformátorových zesilovačů popsaných v posledních číslech AR.

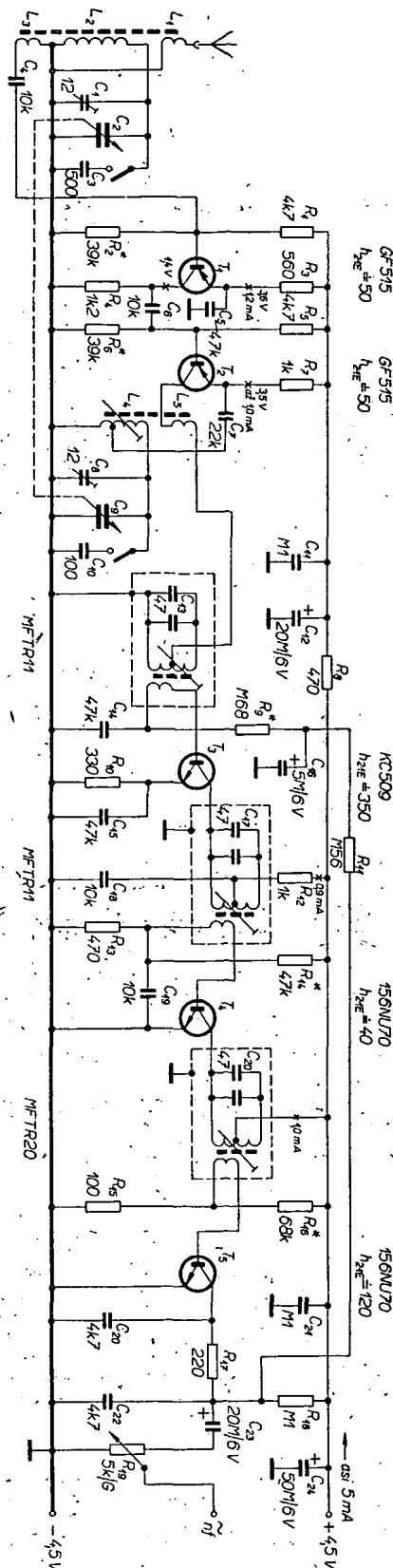
Detektor a mf zesilovač

Protože citlivý přijímač musí zachovávat i nezkrácený příjem místních stanic, musí být vybaven dobře pracujícím AVC. Nejvýhodnějším řešením vzhledem k zisku detektoru i vzhledem k činnosti AVC je použití tranzistorového detektoru. Zesílené napětí pro AVC pak odebíráme ze zatěžovacího odporu R_{18} (obr. 1). Zapojení dvoustupňového mf zesilovače je běžné; vzhledem k malému napájecímu napětí má minimální počet kondenzátorů i odporů. Za zmínku však stojí osazení tranzistory. Tranzistor T_3 je nf křemkový tranzistor KC509, popř. KC508, jehož velký zesilovací činitel (u použitého tranzistoru $h_{21E} = 350$), malý šum i na mf kmitočtu a velký mezní kmitočet ($f_T > 150$ MHz) zaručuje dobré zesílení signálu o mf kmitočtu. Tranzistor T_4 je 156NU70. Mf zesilovač s uvedeným křemkovým tranzistorem má již takové zesílení, že nahradit T_4 křemkovým tranzistorem již není vhodné, neboť by došlo k rozkmitání mf zesilovače. Mezi frekvence jsou výrobky družstva Cyklos Urbanice (dříve Jiskra Pardubice) MFTR 11 a MFTR 20. (Družstvo dodává i na dobírku). Protože tyto transformátory jsou určeny pro mf kmitočet 468 kHz a v přijímači (vzhledem k ladicímu kondenzátoru i oscilátorové cívce) používám mf kmitočet 452 kHz, jsou paralelně k ladícím vinutím připojeny kondenzátory o kapacitě 47 pF. Kryty mezifrekvenční je třeba uzemnit.

Tab. 1.

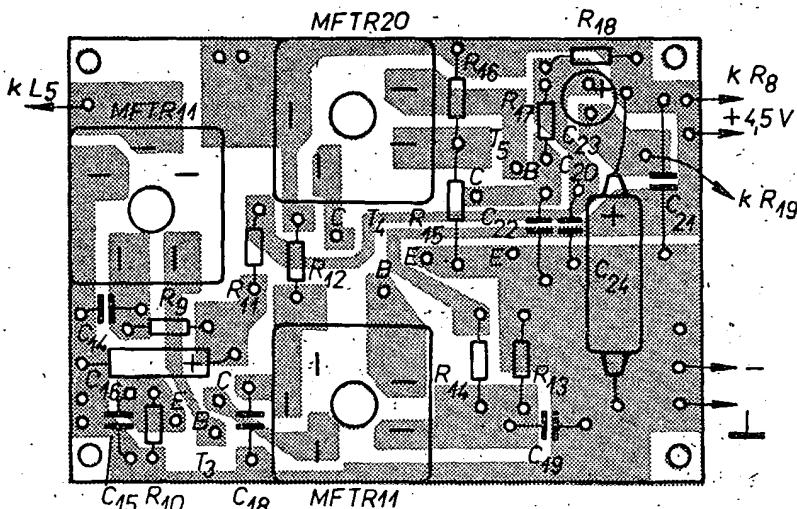
Zkušební vysílač		Přijímač		
Připojení	Kmitočet	Úprava	Slad. prvek	Výstup
Přes kondenzátor 10 nF na bázi T_4 na bázi T_3 na bázi T_2	452 kHz	Cívku L_3 zkratovat, kondenzátory C_8 a C_9 odpojit od L_4	MFTR 20, MFTR 11 MFTR 11	max.
Přes kondenzátor 10 nF na bázi T_1	527 kHz 1 525 kHz	Cívku L_3 zkratovat, ladící kond. na max. kapacitu Ladící kond. na min. kapacitu	L_4 C_8	max. max.
Na sladovací rámovou anténu	600 kHz 1 350 kHz	Odstranit zkrat u L_3 , přijímač naladit na zavedený signál	L_2 C_1	max. max.

Výstupní výkon udržujeme velikostí vstupního signálu asi na 10 mW. Indukčnost L_3 měníme posouváním cívky po feritové tyčce; je-li třeba, odvinutím nebo přivínutím několika závitů.

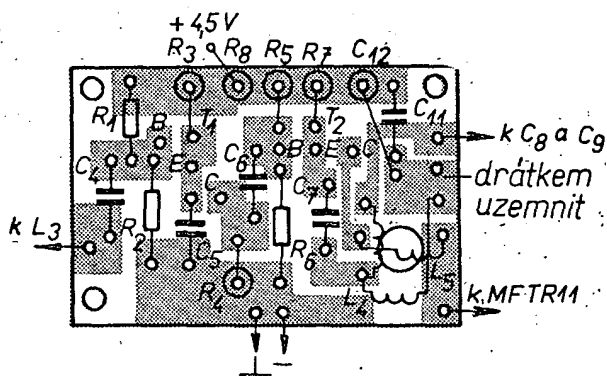


Obr. 1. Schéma zapojení vf části. Odpory označené hvězdičkou zůstávají na zesilovačném činiteli tranzistoru. Vhodné hodnoty volíme až při uvádění do chodu.

Napětí na kolektoru		T_3	T_5
bez signálu		30 V	3 V
místní stanice		asi 45 V	asi 0,7 V

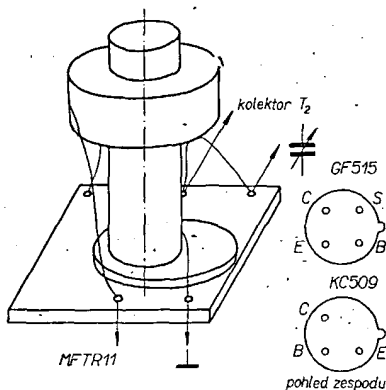


Obr. 2. Plošné spoje mf zesilovače (Smaragd D26). Kondenzátory C_{13} , C_{17} a C_{20} jsou uvnitř mf transformátorů. Mf transformátory jsou uzemněny měděným drátem přišroubovaným krátkým šroubkem M3 ke krytům (C_{10} a C_{12} jsou vzájemně zaměněny)



Směšovač a vf předzesilovač

Zapojení kmitajícího směšovače i vf předzesilovače je opět běžné. Oba stupně jsou osazeny tranzistory GF515 se zesilovacím činitelem $h_{21E} = 50$. Ladicí kondenzátor i oscilátorová cívka jsou z přijímače Doris. Příjem dlouhovlnné stanice Československo 1 umožňují paralelně připojené kondenzátory (C_3 a C_{10}) k laděnému vstupnímu i oscilátorovému obvodu. Přesto, že použitý ladicí kondenzátor má převod 1 : 2, doporučuji vzhledem k citlivosti, k nelineárnímu průběhu stupnice a k pohodlnějšímu ladění celkový převod alespoň 1 : 12. Anténní vinutí je umístěno na běžné feritové tyčce o \varnothing 8 mm, dlouhé 16 cm. Protože konstrukční stránka



Obr. 4. Vývody oscilátorové cívky 2PK58597 a vývody tranzistorů. Odpor 330Ω u oscilátorové cívky odstraníme (volný vývod na desčičce vede k C_7)

spojů v částech jen jako vzor možného uspořádání.

Naladění v částech

Nejprve ověříme funkci detektoru tak, že přes kondenzátor 10 nF zavedeme signál o kmitočtu 452 kHz, modulovaný nf kmitočtem, na bázi tranzistoru T_5 a po zesílení v nf zesilovači musíme z reproduktoru tento nf kmitočet slyšet. Mf zesilovač sladíme běžným postupem. Připomeňme si však, že nastavování jednotlivých prvků při sladování mf zesilovače a především oscilátoru a vstupu je třeba několikrát opakovat, abychom dosáhli nejlepšího výsledku. Po sladění mf zesilovače ověříme jeho citlivost – napětí 5 až 15 μV na bázi T_3 vybudí nf zesilovač na výkon asi 10 mW. Postup při sladování je zřejmý z tab. I. V žádném případě nesmíme sladění podcenit nebo se snad spokojit jen s nastavením „podle sluchu“. Protože citlivost přijímače je značná, lze jen pomocí měřicích přístrojů poznat, má-li přijímač stejnou citlivost na celém rozsahu a tak dosáhnout optimálních výsledků. Nedokonalé sladění přijímače může kromě toho při vyladění stanice pískat.

Cívky přijímače

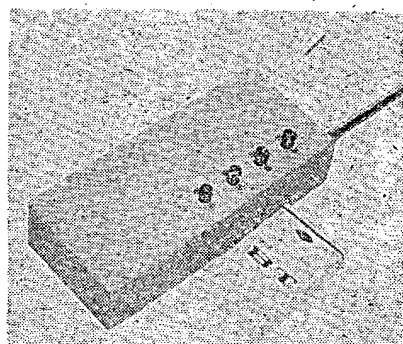
Anténní cívka L_1 : 3 z drátu o \varnothing 0,4 mm CuL, umístěné na opačném konci feritové tyčky než L_2 a L_3 .
Vstupní cívka L_2 : asi 90 závitů v lanka $20 \times 0,05$ mm, vinuto závit vedle závitů.
Vazební cívka L_3 : 6 z drátu o \varnothing 0,2 mm CuL, navinuto těsně u L_2 .
Oscilátorová cívka L_4 : 190 závitů s odbočkou na 10. závitů (\varnothing 0,1 mm CuL).
Vazební cívka L_5 : 25 závitů v lanka $7 \times 0,05$ mm.
 L_4 a L_5 jsou na kostričce o \varnothing 5 mm s feritovým jádrem, šířka vinutí 9 mm.

VÍCEPOVELOVÝ VYSÍLAČ pro modely

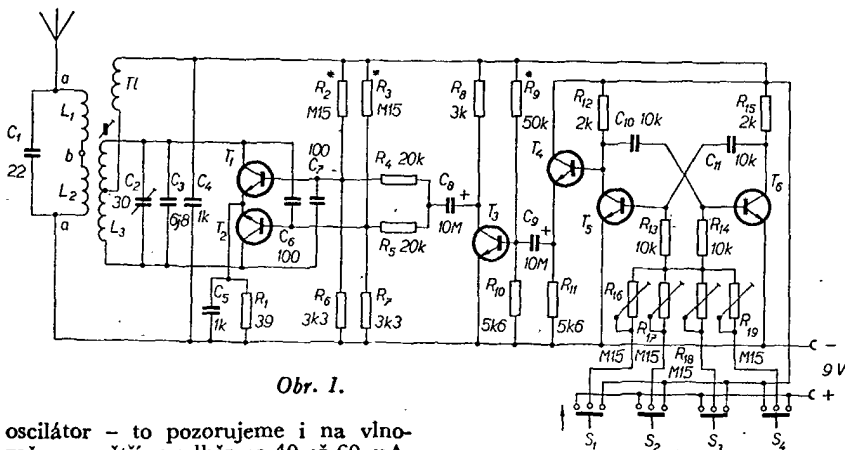
Dr. L. Kellner

Vysílač pracuje s amplitudovou modulací v pásmu 27,120 MHz. Hodí se k řízení různých modelů i zařazení na dálku, protože s dobrým přijímačem (a to je velmi důležité), má dosah 1 až 1,5 km. Kmitočet vysílače není řízen krystalem. Odporovými trimry R_{10} až R_{19} (popřípadě dalšími) je možné nastavit různé kmitočty multivibrátoru, které pak představují jednotlivé kanály a v přijímači po demodulaci spínají přes rezonanční filtry různé obvody.

První stupeň vysílače tvoří dvojčinný oscilátor (obr. 1) s tranzistory T_1 a T_2 , které mají být párované (jejich proudové zesílení a zbytkový proud se nemají lišit více než o 15 %). Protože oscilátor není řízen krystalem, jsou oba tranzistory křemíkové, aby změny kmitočtu vlivem kolísání teploty okolí byly minimální. Můžeme použít KF506 až KF508, KS500, KSY62 apod. Kmitočet v pásmu 27,120 MHz nastavíme při zapojené anténě trimrem C_2 a laděním jádra cívky L_2 , popř. L_1 . Může se stát, že budeme muset dát jádro i do L_1 (v feritové nebo ferokart), nebo opačně – L_2 bude bez jádra. To záleží na součástkách, rozmístění, vzájemném ovlivnění, anténě atd. Oscilátor zkusíme pomocí vlnoměru, který je nastaven na uvedené pásmo. Odporů R_2 a R_3 nastavíme nejvýhodnější pracovní režim obou tranzistorů. Přitom neustále sledujeme

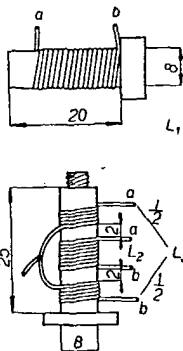


odběr z baterie přes miliampérmetr s rozsahem 100 mA. Bez oscilaci nepřekročí odběr 2 až 5 mA; nasadí-li



Obr. 1.

oscilátor – to pozorujeme i na vlnoměru – zvětší se odběr na 40 až 60 mA. Laděním civek a změnou R_2 , R_3 se snažíme dosáhnout největší výchylky ručky vlnoměru. Měříme asi v polovině antény, která má být dlouhá asi jeden metr. Může se stát, že kmitočet bude mimo určené pásmo; to upravíme změnou C_2 a laděním civek. Někdy se tranzistory při provozu více nebo méně zahřívají přesto, že jejich dovolená kolektorová ztráta zdaleka není překročena.

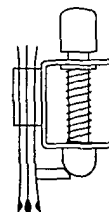


Obr. 2.

V takovém případě je opatřime chladícím křídélkem nebo chladicím blokem z mosazi, mědi nebo hliníku. Chladicí plochy nemohou být společné pro oba tranzistory, i když některé nemají vývody galvanicky spojeny s pouzdrum, protože oscilace vysadí vlivem vzájemného kapacitního působení. Aby mezi cívku L_1 a L_2 , popř. L_3 byly co nejmenší vazby, umístíme je co nejdále od

sebe tak, že L_1 bude ležet na základní desce a L_2 a L_3 budou stát kolmo k ní na druhé straně desky (obr. 3). Cívky vineme podle obr. 2: L_1 má kostřičku o \varnothing 8 mm, 10 závitů drátu o \varnothing 0,5 mm CuL. Konec drátu pevně uvážeme a cívky přelakujeme lakem na nehty, aby závitů nemohly měnit polohu. Tlumička T_1 má indukčnost kolem 50 μ H; je navinuta na miniaturní odpor 1 M Ω , má 200 závitů drátu o \varnothing 0,1 mm CuL a je rovněž přelakována. C_1 a C_2 mají být jakostní keramické, C_3 je hrníčkový vzduchový trimr.

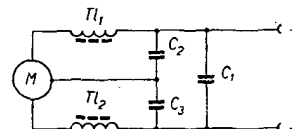
Po uvedení v části vysílače do chodu začneme se stavbou multivibrátoru a zesilovače. Můžeme použít libovolné tranzistory n-p-n, pro dobrou stabilitu kmitočtu multivibrátoru musí však být T_5 a T_6 křemíkové. T_3 a T_4 mají mít větší proudové zesílení, T_5 a T_6 mají být párované. Ve vzorku byly zkoušeny oba druhy tranzistorů, germaniové i křemíkové, aniž by byl patrný jakýkoli rozdíl. T_5 a T_6 spolu s C_{10} a C_{11} a odpovírnými trimry R_{16} až R_{19} tvoří multivibrátor se čtyřmi pevně nastavenými kmitočty, které jsou určeny polohou běžce trimrů. Máme-li kmitočtoměr, nastavíme trimry tak, aby nejnižší kmitočet byl kolem 1 500 Hz, další vždy asi o 1 000 Hz vyšší. Nemáme-li kmitočtoměr, nastavíme jednotlivá pásma sluchem tak, že telefonní sluchátko s velkým odporem připojíme přes konden-



Obr. 4.

zátor asi 100 nF na zem a na kolektor T_3 . Zmáčknutím jednoho z tlačítek S_1 až S_4 vybudíme multivibrátor. Signál moduluje přes emitorový sledovač a zesilovač nosnou vlnu, kterou současně se zmáčknutím tlačítka vysíláme. Přijímač je upraven na příjem této modulované nosné vlny, kterou demoduluje a vysílá kmitočet přes rezonanční filtry vybudí stanovený obvod. Tlačítka S_1 až S_4 jsou obyčejná telefonní tlačítka upravená tak, že v klidu se tři péra nedotýkají. Při stlačení knoflíku se tato tři péra vzájemně dotknou (obr. 4).

Multivibrátor s uvedenými součástkami kmitá v rozsahu asi 1 500 až 10 000 Hz a tento rozsah stačí nejen na čtyři, ale třeba i na osm kanálů, zařadíme-li další trimry a tlačítka. Optimální zesílení nastavíme změnou odporu R_9 .

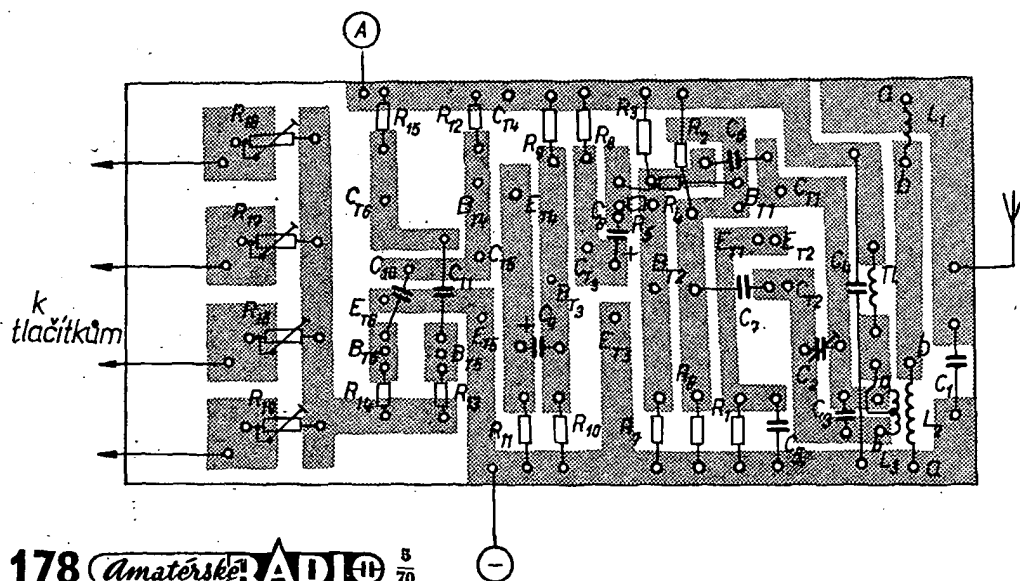


C_1 – M1 – 1M
 C_2, C_3 – 10k – M1

Obr. 5.

Vysílač byl postaven na plošných spojích, na destičce o rozměrech 55 x 115 mm (obr. 3), a společně s dvěma plochými bateriemi umístěn do krabice z plastické hmoty. Na čelní straně krabice jsou tlačítka pro jednotlivé povely. Anténa je teleskopická, dlouhá 95 cm a je upevněna závitem, aby se dala snadno odmontovat.

Při zkoušení vysílače s přijímačem v lodním modelu, který byl poháněn elektromotorkou, se projevil některé závady. Přijímač, který předtím při zkou-



Obr. 3. Destička s plošnými spoji Smaragd D28

báze menší a čím je odpor v obvodu emitoru větší. Tohoto poznatku se v praxi skutečně využívá – k dosažení lepší stability pracovního bodu tranzistoru se do jeho emitorového obvodu zapojuje přídatný odpor, tzv. emitorový stabilizační odpor R_E .

Odpovědi: (1) nulový, (2) špatná, (3) dobrý.

2.14.4.4 Příklad zapojení pro nastavení a stabilizaci pracovního bodu tranzistoru

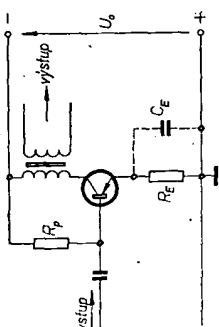
Jedno z velmi často používaných zapojení, které zajišťuje kromě nastavení pracovního bodu tranzistoru také určitou jeho stabilitu, je na obr. 161. V tomto zapojení je k nastavení potenciálu báze tranzistoru použit odpor (1); jde tedy vlastně o nám již známé zapojení pro nastavení pracovního bodu tranzistoru s předřadným odporem v obvodu báze tranzistoru podle obr. 160. Toto zapojení se od původního liší zejména tím, že do emitorového obvodu tranzistoru je zapojen odpor R_E , jímž sledujeme zlepšení (2) pracovního bodu. Paralelně k odporu R_B je zapojen kondenzátor C_E – ten je zatím kreslen čárkovaně – o jeho funkci v zapojení si povíme později.

Druhé velmi často používané zapojení k nastavení pracovního bodu tranzistoru, které kromě nastavení pracovního bodu zajišťuje i jeho stabilitu, je na obr. 162. Je jistě zřejmé, že jde v podstatě o již uvedené zapojení s děličem napětí v obvodu báze tranzistoru (obr. 159d), doplněné opět odporem (3) v emitorovém obvodu tranzistoru, tj. tzv. emitorovým stabilizačním odporem.

Odpovědi: (1) R_B , (2) stabilita, (3) R_E .

KONTROLNÍ TEST 2-59

- A Ze základního vztahu pro činitel stabilizace $S = \frac{R_B + R_E}{R_B(1-\alpha) + R_E}$ odvoďte vztah pro činitel stabilizace zapojení podle obr. 159d. Postupujte podobně, jak jsme to udělali v přední kapitole, tj. dosaďte za R_B a za R_E odpory odpovídající tomuto zapojení. Správný výsledek je 1. $S = 1$, 2. $S = \infty$, 3. $S = \frac{1}{1-\alpha}$.
- B Uveďte jsmo si, že u vakuových elektronek se jednou nastavený pracovní bod i při poměrně značném kolísání okolní teploty prakticky nemění. Čím je to hlavně způsobeno? A co naopak způsobuje, že se u tranzistorů při změnách okolní teploty pracovní bod mění?

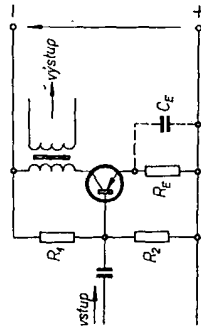


Obr. 161.

Uvažme pro porovnání velikost stabilizačního činitele v zapojení tranzistoru se společnou bází. V tomto zapojení je báze přímo spojena se společným vodičem, odpor v obvodu báze $R_B = 0$. V emitorovém obvodu se uplatňuje odpor napájecího zdroje; označme jej např. R_z . Dosaďte tyto hodnoty do základního vztahu pro činitel stabilizace S :

$$S = \frac{0 + R_z}{0(1-\alpha) + R_z} = \frac{R_z}{R_z} = 1.$$

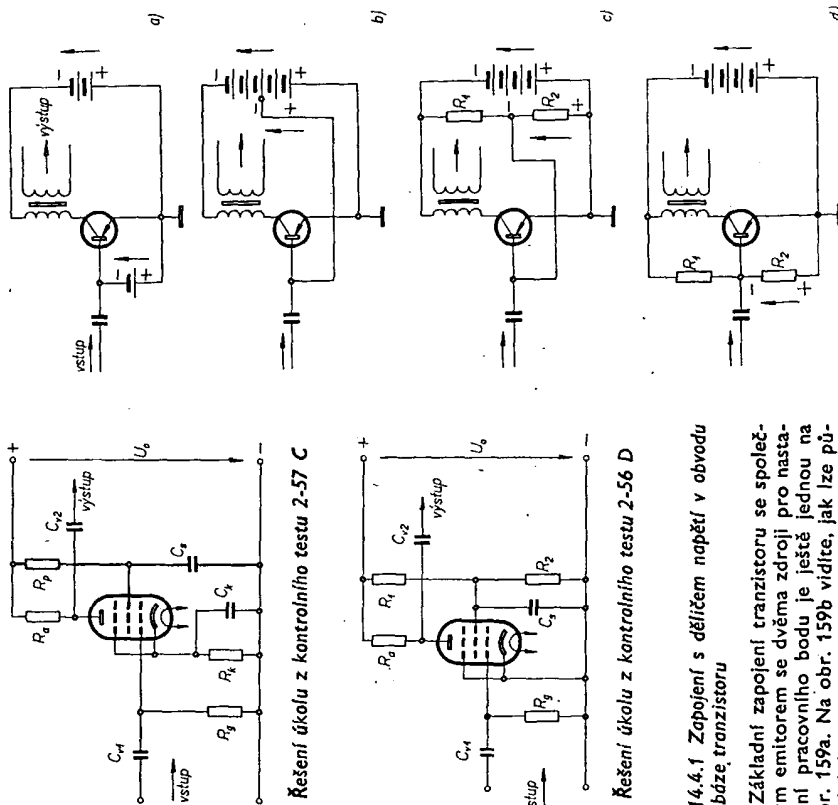
Činitel stabilizace tohoto zapojení je velmi malý, stabilizační účinek zapojení je tedy velmi (3). Z posledních úvah vyplývá závěr, že stabilizační činitel je tím menší, tj. stabilizace pracovního bodu tranzistoru tím lepší, čím je odpor v obvodu



Obr. 162.

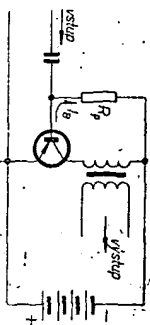
SPRÁVNÉ ODPOVĚDI NA KONTROLNÍ TESTY

Kontrolní test 2-57: A 2), B Chybí mířkový svodový odpor R_E , C Řešení je na obrázku k této odpovědi, D Řešení je na obrázku k této odpovědi



Obr. 159.

bočky s paralelně přřazeným děličem napětí, složeným z odporů R_1 , R_2 . Napětí, které vzniká na odporu R_2 děliče (obr. 159c), nahrazuje napětí dolní části baterie z obr. 159b. Je zřejmé, že i polarita napětí na odporu R_2 odpovídá polaritě napětí dolní části baterie, tj. horní konec odporu R_2 je proti jeho dolnímu konci (2). Formální pře-



Obr. 160.

kreslením zapojení z obr. 159c způsobem naznačeným v obr. 159d vznikne již zapojení pro nastavení pracovního bodu tranzistoru v té podobě, jak se běžně uvádí.

Rozmyslete, si ještě jednou uspořádání tohoto zapojení. Má zaručit, aby emitorová dioda tranzistoru byla zapojena v směru a kolektorová dioda ve směru nepro-
(3) pusťném. U tranzistoru typu p-n-p to znamená, že emitor musí být proti bázi tranzistoru kladný, zatímco kolektor musí být proti bázi tranzistoru záporný. Emitor je připojen přímo na (4) půl napětí jednoho zdroje. Báze je proti emitoru zápornější. Tím je tedy zajištěno správné zapojení emitorové diody. Kolektor tranzistoru je zapojen přímo (malý činný odpor primárně vinutí transformátoru, z něhož odbíráme při provozu tranzistoru zesílený střídavý signál, můžeme při naší úvaze prozatím zanedbat) na (5) půl zdroje. Víme, že báze je připojena rovněž na záporné napětí, ovšem při správné volbě odporů děliče R_1, R_2 je toto napětí menší než záporné napětí kolektoru. To znamená,

že kolektor je zápornější než báze tranzistoru a tím je zajištěno i správné zapojení kolektorové diody tranzistoru.

Odpovědi: (1) emitor, (2) zápornější, (3) propustným, (4) kladný, (5) záporný.

2.14.4.2 Zapojení s předřadným odporem v obvodu báze tranzistoru

V zapojení pro nastavení pracovního bodu tranzistoru s děličem napětí v obvodu báze tranzistoru je správné napětí báze, určené napětím zdroje a odpory děliče. K určení napětí báze můžeme ovšem vypočítat i s prostým předřadným odporem R_p místo děliče napětí. Zapojení pro nastavení pracovního bodu tranzistoru s předřadným odporem v obvodu báze je na obr. 160. Vidíme, že v tomto zapojení je emitor tranzistoru opět připojen přímo na (1) půl zdroje, kolektor tranzistoru na jeho záporný půl. Báze tranzistoru je připojena na záporný půl zdroje přes předřadný odpor R_p . Velikost tohoto odporu se musí volit tak, aby napětí báze bylo sice záporné proti emitoru, ale méně záporné než kolektor. Tím je zajištěno jednak to, že emitor je proti bázi kladný (emitorová dioda v propustném směru), jednak i to, že kolektor je proti bázi tranzistoru záporný (kolektorová dioda zapojena v (2) směru). I zapojení podle obr. 160 zajišťuje tedy při správné volbě všech veličin správné nastavení pracovního bodu tranzistoru.

Odpovědi: (1) kladný, (2) nepropustným.

KONTROLNÍ TEST 2.58

- A. Prohlédněte si ještě jednou obvody pro nastavení pracovního bodu tranzistoru (obrázky 159d a 160) a připomenejte si, čím se v podstatě liší tranzistoru typu p-n-p od tranzistoru typu n-p-n. Nyní se pokuste správně nakreslit základní zapojení pro nastavení pracovního bodu tranzistoru typu n-p-n:
- a) pomocí děliče napětí v obvodu báze tranzistoru,
 - b) pomocí předřadného odporu v obvodu báze tranzistoru.

2.14.4.3 Stabilizace pracovního bodu tranzistoru

U vakuumových elektronek se jednou nastavený pracovní bod za běžných okolností, tj. např. i při kolísání okolní teploty, prakticky nemění. U tranzistorů je v tomto směru si-

tuace obtížnější: nestačí jejich pracovní bod jen nastavit, ale zpravidla je třeba udržet ještě určitá oproti tomu, aby se jedna nastavený pracovní bod vnějšími vlivy nezměnil. U tranzistorů se tedy musíme zabývat jednak (1) pracovním bodem, jednak opatřeními pro jeho stabilizaci.

PROGRAMOVANÝ KURS ZÁKLADŮ RADIOELEKTRONIKY

Kolísání pracovního bodu tranzistoru je způsobeno převážně teplotní nestálostí polovodičů. Zepneťme malý záporný proud protékající kolektorovým přechodem, tj. proud vyvolaný (2) nositeli, se i při poměrně malých změnách okolní teploty značně mění – např. při zvýšení teploty o 10 °C vzroste záporný (zbytkový) proud asi na dvojnásobek původní velikosti. Pokud je tranzistor napájen přes malý odpor, může dojít vlivem zvýšení teploty až ke zničení tranzistoru. Zvýšení kolektorového proudu vyvolané zvýšením teploty vede totiž ke zvýšování kolektorového ztrátového výkonu; to ovšem vede k dalšímu zvýšování teploty tranzistoru a k dalšímu zvýšení kolektorového (3) atd. Celý děj se opakuje, proud kolektoru se jímavě zvyšuje a tranzistor se může zničit.

Odpovědi: (1) nastavením, (2) minoritními, (3) výkonu.

K potlačení nežádoucího kolísání pracovního bodu tranzistoru, ať už vlivem kolísání okolní teploty nebo vlivem výměny tranzistoru za jiný, se používají různé úpravy obvodů pro nastavení pracovního bodu. Aby bylo možné porovnávat stabilizační účinek různých obvodů, zavádí se tzv. číselná stabilizace S . Tento čísel je definován jako poměr změny kolektorového kolektorového proudu I_{CQ} ke změně zbytkového (záporného) kolektorového proudu I_{CQ}

$$S = \frac{I_{CQ}}{I_{CQ}}$$

Stálost pracovního bodu je tím lepší, tj. kolísání kolektorového proudu je tím menší, čím je čísel stabilizace S (1). Není-li vám prozatím jasné proč, uvědomte si tuto skutečnost: ze vztahu pro S vyplývá $S = \frac{I_{CQ}}{I_{CQ}}$; bude-li některé zapojení charakterizováno např. číselnou stabilizací $S = 25$, znamená to, že kolektorový proud se změní dvacetpětkrát více, než předstává změna zbytkového kolektorového proudu I_{CQ} . Bude-li však pro určité zapojení čísel stabilizace $S = 2$, znamená to, že kolektorový proud se změní jen dvakrát více než zbytkový proud. Lepší stabilizační vlastnosti má tedy zapojení s menším číselníkem S .

Změna kolektorového proudu I_{CQ} vznikající v kolektorovém obvodu způsobí i ur-

čtou změnu proudu v obvodu báze I_{BQ} a proudu v obvodu emitoru I_{EQ} . Z uvaž., že velikost těchto proudových změn odpovídá velikosti celkového odporu R_B v obvodu báze a celkového odporu R_E v obvodu emitoru tranzistoru, lze odvodit pro čísel stabilizace tranzistoru vztah:

$$S = \frac{I_{CQ}}{I_{CQ}} = \frac{R_B + R_E}{R_B(1 - \alpha) + R_E}$$

Významy všech symbolů v této rovnici byste již měli znát. Vzpomeneť si např. (str. 74 a další), že v tranzistorové technice značíme písmenem α proudový (2) čísel tranzistoru v zapojení se společnou (3).

Odpovědi: (1) menší, (2) zesilovací, (3) bázi.

Podívejme se nyní, jak velký je čísel stabilizace základního zapojení pro nastavení pracovního bodu tranzistoru, tj. zapojení s předřadným odporem R_p v obvodu báze tranzistoru (obrázky 160). Čísel stabilizace určíme z posledního vztahu, do něhož dosadíme konkrétní velikosti celkového odporu v obvodu báze a celkového odporu v obvodu emitoru tranzistoru. Celkový odpor v obvodu báze je v zapojení podle obr. 160 dán předřadným odporem R_p , tedy $R_B = R_p$. Emitor tranzistoru je spojen přímo se společným vodičem, takže celkový odpor v emitorovém obvodu je v našem zapojení prakticky (1), tedy $R_E = 0$. Dosadíme nyní tyto hodnoty:

$$S = \frac{R_p + 0}{R_p(1 - \alpha) + 0} = \frac{R_p}{R_p(1 - \alpha)} = \frac{1}{1 - \alpha}$$

Přibližně si poměry číselným příkladem. Běžná velikost proudového zesilovacího číselu tranzistoru je např. $\alpha \approx 0,98$. S takovým tranzistorem by byl čísel stabilizace uvedeného zapojení:

$$S = \frac{1}{1 - 0,98} = \frac{1}{0,02} = 50.$$

Čísel stabilizace tohoto zapojení je tedy velký, mnohem větší než jedna – původní malá změna zbytkového kolektorového proudu I_{CQ} se zesilováním účinkem tranzistoru značně zvýší. Stabilita pracovního bodu tranzistoru v zapojení podle obr. 160 je tedy velmi (2), pracovní bod není dostatečně stabilizován.

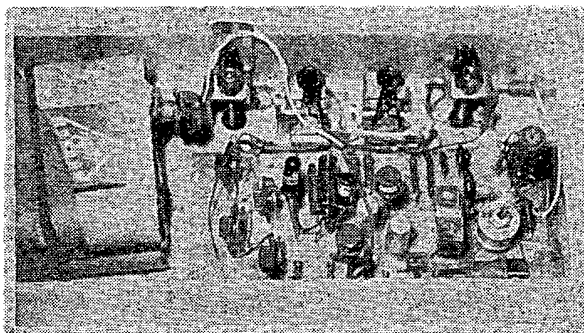
Typ	Druh	Použití	U _{CE} [V]	I _C [mA]	h _{FE} h _{FE} *	f _T [MHz]	T _a T _c [°C]	P _{tot} P _C * [mW]	U _{CE} max [V]	U _{CE} max [V]	I _C max [mA]	T _j max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Pájecí	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P _C	U _C	f _T	h _{FE}	Spín. vl.	F
BLY14	SPE n	VFv-Tx	10	500	11 > 5	190	25c	8,75 W	80	55	1 A	200		P,M,V	2	—						
BLY15	SPE n	VFv-Tx	10	500	> 20	200	25c	15 W	90	75	2 A	175	9A2	I	31	—						
BLY15A	SPE n	VFv-Tx	10	500	> 20	180	25c	11,5 W	64	64	2 A	175	9A2	I	31	—						
BLY16	SPE n	VFv-Tx	10	1 A	> 10	250	25c		64	64	1,5 A	175	9A2	I	31	—						
BLY17	SP n	VFv-Tx	0	10 A	9 > 5	70 > 50	25c	100 W	100	100	10 A	175	TO-36	V,P,M	36	—						
BLY17A	SP n	VFv-Tx (f=30MHz)			P ₀ =20 W	70 > 50	45c	75 W	100	80	10 A	175	TO-36	RTC	36	—						
BLY17C	SP n	VFv-Tx (f=28MHz)			P ₀ =20 W	70	25c	75 W	100		10 A	175	TO-36	RTC	36	—						
BLY20	SPE n	VFv-Tx	5	500	24 > 5	300	55c	14,5 W	45	30	1 A	200	TO-60	V,M	2	—						
BLY21	SPE n	VFv-Tx	5	500	24 > 5	300	55c	14,5 W	70	45	1 A	200	TO-60	V,M	2	—						
BLY22	SP n	VF-Tx	28	150	P ₀ > 3 W	500	25c	11,6 W	65	40	1,5 A	200	TO-60	S	2	—						
BLY25	SPE n	VF-Tx	5	5 A	100 > 40	190 > 80	100	30 W	120	80		200	TO-59	SGS	2	—						
BLY26	SPE n	VF-Tx	5	5 A	45 > 20	135 > 70	100	30 W	120	80		200	TO-59	SGS	2	—						
BLY29	SPE n	VF-Tx	2	1 A	30—90	46 > 30	25c	30 W	100	80		200	TO-59	SGS	2	—						
BLY30	SPE n	VF-Tx	2	1 A	50—150	50 > 30	25c	30 W	100	80		200	TO-59	SGS	2	—						
BLY33	SP n	VFv-Tx	5	200	60 > 10	450 > 250	25c	5 W	66	33	500	150	TO-39	M	2	—						
BLY34	SP n	VFv-Tx	5	200	60 > 10	450 > 250	25c	5 W	40	20	500	150	TO-39	M	2	—						
BLY35	SP n	VFv-Tx	5	1 A	10—220	450 > 250	90c	12 W	66	33	2,5 A	150	TO-60	M	2	—						
BLY36	SP n	VFv-Tx	5	1 A	60 > 10	450 > 250	90c	12 W	40	20	2,5 A	150	TO-60	M	2	—						
BLY37	SPE n	VFv-Tx	5	500	35 > 10 P ₀ > 5 W	800 470	80c	10 W	65	36	1 A	200	SOT-36	RTC,V	27	—						
BLY38	SPE n	VFv-Tx	5	250	70 > 10 P ₀ > 1,3 W	1000 470	25c	5 W	36	18	800	200	SOT-36	RTC,V	27	—						
BLY47	SP n	VF, Sp	10	1 A	30—100	25 > 15	25	40 W	100	75	3 A	175	TO-3	TI	31	KU606	>	>	<	=	=	=
BLY47A	SP n	VF, Sp	10	1 A	30—100	25 > 15	25	40 W	100	75	3 A	175	TO-66	TI	31	KU606	>	>	<	=	=	=
BLY48	SP n	VF, Sp	10	1 A	60—200	25 > 15	25	40 W	100	75	3 A	175	TO-3	TI	31	KU606	>	>	<	=	=	=
BLY48A	SP n	VF, Sp	10	1 A	60—200	25 > 15	25	40 W	100	75	3 A	175	TO-66	TI	31	KU606	>	>	<	=	=	=
BLY49	SP n	VF, Sp	10	1 A	30—100	25 > 15	25	40 W	250	150	3 A	175	TO-3	TI	31	KU608	>	=	<	=	=	=
BLY49A	SP n	VF, Sp	10	1 A	30—100	25 > 15	25	40 W	250	150	3 A	175	TO-66	TI	31	KU608	>	=	<	=	=	=
BLY50	SP n	VF, Sp	10	1 A	60—200	25 > 15	25	40 W	250	150	3 A	175	TO-3	TI	31	KU608	>	=	<	=	=	=
BLY50A	SP n	VF, Sp	10	1 A	60—200	25 > 15	25	40 W	250	150	3 A	175	TO-66	TI	31	KU608	>	=	<	=	=	=
BLY53	SPE n	VFv-Tx	5	500	50 > 10 P ₀ > 5 W	800 470	80c	10 W	36	18	1,5 A	200	SOT-36	RTC, M,V	27	—						
BLY55	SPE n	VFv-Tx	5	200	60 > 10 P ₀ = 4 W	450 > 250 175	25c	10 W	40	20	1 A	150	TO-60	M,V	2	—						
BLY57	SPE n	VFv-Tx	5	550	5—150 P ₀ > 7 W	> 250 175	25c	11,6 W	36	18	1 A	200	TO-60	V	2	—						
BLY58	SPE n	VFv-Tx	5	1 A	5—150 P ₀ > 12 W	> 200 175	25c	23 W	36	18	1,5 A	200	TO-60	V	2	—						
BLY59	SPE n	VFv-Tx	5	250	10—100 P ₀ > 3 W	500 400	25c	11,6 W	65	40	500	200	TO-60	V	2	—						
BLY60	SPE n	VFv-Tx	5	250	10—150 P ₀ > 13,5 W	400 175	25c	23 W	65	40	1 A	200	TO-60	V	2	—						
BLY61	SP n	VFv	13		P ₀ > 1 W	175	25c	5 W	36	18	500	200	TO-39	TI	2	—						
BLY62	SP n	VFv	13		P ₀ > 5 W	175	25c	11 W	36	18	2 A	200	TO-117	TI	27	—						
BLY63	SP n	VFv	13		P ₀ > 5 W	175	25c	17,5 W	36	18	5 A	200	TO-117	TI	27	—						
BLY64	SP n	VF, Sp	5	5 A	50 > 20	70 > 20	50c	50 W	80	60	5 A	200	TO-59	SGS	2	—						
BLY65	SP p	VF, Sp	5	5 A	50 > 20	80 > 60	50c	50 W	80	60	5 A	200	TO-59	SGS	2	—						
BLY66	SP n	VF, Sp	5	1 A	70 > 30	100 > 50	25c	30 W	80	60	3 A	200	TO-59	SGS	2	—						
BLY72	SPE n	VF, Sp	5	10 A	45 > 20	40 > 30	50c	100 W	80	60	10 A	200	TO-61	SGS	2	KU607	<	>	<	=		
BLY74	SP n	VFv-Tx	5	250	10—100 P ₀ > 3 W	400 400	25c	11,6 W	65	40	1,5 A	200	TO-60	SGS	2	—						
BLY76	SPE n	VFv-Tx	5	250	30 > 10 P ₀ > 1,8 W	1000 470	25c	5 W	65	36	500	200	SOT-36	RTC,V	27	—						
BLY78	SPE n	VFv-Tx	15	750	> 15 P ₀ > 4 W	450 > 350 175	75c	8 W	40	20	1 A	200	TO-60	T	2	—						
BLY79	SPE n	VFv-Tx	15	1 A	> 15 P ₀ > 11 W	400 > 300 175	75c	16,5 W	40	20	2 A	200	TO-60	T	2	—						
BLY80	SPE n	VFv-Tx	15	750	> 15 P ₀ = 5,2 W	450 > 350 175	75c	7,5 W	40	20	1 A	200	Strip-line	T	S-18	—						
BLY81	SPE n	VFv-Tx	15	1 A	> 15 P ₀ = 12 W	400 > 300 175	75c	15,5 W	40	20	2 A	200	Strip-line	T	S-18	—						
BLY83	SPE n	VFv-Tx	—	1 A	10—220 P ₀ = 7 W	250 175	90c	12 W	66	33	2,5 A	150	SOT-48	RTC,M	27	—						
BLY84	SPE n	VFv-Tx	—	1 A	> 10 P ₀ > 13 W	250 175	90c	12 W	40	20	2,5 A	150	SOT-48	RTC,M	27	—						
BLY85	SPE n	VFv-Tx	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	SOT-48	RTC	27	—						
BLY87	SPE n	VFv-Tx	5	500	> 5 P ₀ = 8 W	700 175	25c	16 W	36	18	1,25 A	200	SOT-48	RTC,V	27	—						
BLY88	SPE n	VFv-Tx	5	500	> 5 P ₀ = 15 W	700 175	25c	29 W	36	18	2,5 A	200	SOT-48	RTC,V	27	—						
BLY89	SPE n	VFv-Tx	5	500	> 5 P ₀ = 25 W	700 175	25c	44 W	36	18	3,5 A	200	SOT-48	RTC,V	27	—						

Typ	Druh	Použití	U _{CE} [V]	I _C [mA]	h _{FE} h _{FE} *	f _T [MHz]	T _a T _C [°C]	P _{tot} P _C * max [mW]	U _{CE} max [V]	U _{CE} max [V]	I _C max [mA]	T _j max [°C]	Pouzdro	Výrobce	Patice	Náhrada TESLA	Rozdíly					
																	P _C	U _C	f _T	h _{FE}	Spín. vl.	F
BLY91	SPE n	VFv-Tx	5 28	500	>5 P _o =8 W	500 175	25c	16 W	65	36	750	200	SOT-48	RTC,V	27	—						
BLY92	SPE n	VFv-Tx	5 28	500	>5 P _o =15 W	500 175	25c	29 W	65	36	1,5 A	200	SOT-48	RTC,V	27	—						
BLY93	SPE n	VFv-Tx	5 28	500	>5 P _o =25 W	500 175	25c	44 W	65	36	2 A	200	SOT-48	RTC,V	27	—						
BSV15	SPE p	Sp	1	100	{6:40—100 10:63—160 16:100—250}	>50	60c	3,2 W	40	40	1 A	175	TO-39	S	2	—						
BSV16	SPE p	Sp	1	100		>50	60c	3,2 W	60	60	1 A	175	TO-39	S	2	—						
BSV35	SP n	Sp-hb	1	10	40—120	>500	25	350	40	15	500	175		Fe	S-13R	—						
BSV35A	SP n	Sp-hb	1	10	>20	>300	25	350	25	20	500	175		Fe	S-13R	—						
BSV36	SP n	Sp-hb	0,4	20	30—150	>600	25	350	15	6	500	175		Fe	S-13R	—						
BSV37	SP p	Sp-hb	0,5	30	40—150	>400	25	350	12	12	500	175		Fe	S-13R	—						
BSV40	SP n	Sp		10	40—120	>300			20	20	100		TO-18	STC	2	KSY21						
BSV41	SP n	Sp		10	100—200	>300			20	20	100		TO-18	STC	2	KSY21						
BSV42	SPE p	Sp	10	150	75—150	>200	25	600	70	70	500	200	TO-5	STC	2	—						
BSV43	SPE p	Sp	10	150	A:40—120 B:100—300	>200	25	600	60	60	500	200	TO-5	STC	2	—						
BSV44	SPE p	Sp	10	150	A:40—120 B:100—300	>200	25	600	60	40	500	200	TO-5	STC	2	—						
BSV45	SPE p	Sp	10	150	A:40—120 B:100=300	>200	25	600	30	30	500	200	TO-5	STC	2	—						
BSV46	SPE p	Sp	10	150	75—150	>200	25	400	70	70	500	200	TO-18	STC	2	—						
BSV47	SPE p	Sp	10	150	A:40—120 B:100—300	>200	25	400	60	60	500	200	TO-18	STC	2	—						
BSV48	SPE p	Sp	10	150	A:40—120 B:100—300	>200	25	400	60	40	500	200	TO-18	STC	2	—						
BSV49	SPE p	Sp	10	150	A:40—120 B:100—300	>200	25	400	30	30	500	200	TO-18	STC	2	—						
BSV52	SPE n	Sp-hb	1	10	40—120	>400	25	110	20	12	50	125	epox	V	S-13	—						
BSV52R	SPE n	Sp-hb	1	10	40—120	500 > >400	25	110	20	12	50	125	epox	M	S-13R	—						
BSW10	SPE n	Spv	10	150	>40	>200	45	600	90	65	800	175	TO-5	T	2	—						
BSW11	SPE n	Spv-hb	1	10	>50	>400	45	50	25	15	200	125	TOM-23	T	S-4	—						
BSW12	SPE n	Spv-hb	1	10	>40	>200	45	50	40	20	200	125	TOM-23	T	S-4	—						
BSW13	SPE n	Sp-hb	0,35	10	40—300	>280	25	160	20	15	50	125	epox	S	S-3	—						
BSW19	SPE p	Spv	1	10	VI:40—120 A:100—300	>150,	45	215	35	30	100	175	TO-18	T	2	—						
BSW21	SPE n	Sp	4,5	2	75—225	300 > 150	25	300	25	25	200	175	TO-18	C	2	KSY62B	=	=	=	=	=	=
BSW21A	SPE n	Sp	4,5	2	75—225	300 > 150	25	300	50	50	200	175	TO-18	C	2	KSY63	=	<	>	<	=	=
BSW22	SPE n	Sp	4,5	2	180—540	300 > 150	25	300	25	25	200	175	TO-18	C	2	KSY62B	=	=	=	<	=	=
BSW22A	SPE n	Sp	4,5	2	180—540	300 > 150	25	300	50	50	200	175	TO-18	C	2	—						
BSW25	SPE p	Spv	0,5	30	40—120	>800	25	360	12	12		200	TO-18	SGS	2	KSY81	=	=	<	=	>	
BSW26	SPE n	Sp	2	100	>25	>600	25	500	50	40	1 A	200	TO-18	TI	2	KSY71	<	<	<	=	>	
BSW27	SPE n	Sp	2	100	>25	>600	25	500	60	50	1 A	200	TO-18	TI	2	KSY34	>	=	<	=	>	
BSW28	SPE n	Sp	2	100	>25	>600	25	800	60	50	1 A	200	TO-5	TI	2	KSY34	=	=	<	<	>	
BSW29	SPE n	Sp	2	100	>25	>600	25	1 W	40	30	1 A	200	TO-5	TI	2	KSY63	<	=	<	=	>	
BSW32	SP n	Nixie	5	10	>40		25	250	100	80	30	150	epox	TI	16	KF503	>	=	<	=	<	
BSW33	SPE n	Sp	0	10	60—180	>250	50	125	40	32	100	125	SOT-33	V	24	KSY63	>	=	<	=	=	
BSW34	SPE n	Sp	0	10	60—300	>250	50	125	50	45	100	125	SOT-33	V	24	KSY63	>	<	<	<		
BSW35	SPE n	Sp	0	10	50—200	>250	50	125	60	60	100	125	SOT-33	V	24	—						
BSW41	SPE n	Sp	10	10	>30	>250	25c	1W	40	25	300	200	TO-18	V	2	KSY63	=	=	>	=	=	
BSW42	SPE n	Sp	4,5	2	75—225	300 > 150	25	300	25	25	200	125	RO-110	C	2	KSY62B	=	=	=	=	=	
BSW42A	SPE n	Sp	4,5	2	180—540	300 > 150	25	300	50	50	200	125	RO-110	C	2	KSY63	=	<	>	<	=	
BSW43	SPE n	SP	4,5	2	75—225	300 > 150	25	300	25	25	200	125	RO-110	C	2	KSY62B	=	=	=	<	=	
BSW43A	SPE n	Sp	4,5	2	180—540	300 > 150	25	300	50	50	200	125	RO-110	C	2	—						
BSW44	SPE p	Sp	4,5	2	75—225	>150	25	300	25	25	200	125	RO-110	C	2	—						
BSW44A	SPE p	Sp	4,5	2	75—225	>150	25	300	50	50	200	125	RO-110	C	2	—						
BSW45	SPE p	Sp	4,5	2	180—540	>150	25	300	25	25	200	125	RO-110	C	2	—						
BSW45A	SPE p	Sp	4,5	2	180—540	>150	25	300	50	50	200	125	RO-110	C	2	—						
BSW50	SPE n	Sp, VF	10	150	>20	>250	25c	800	60	30	800	175	TO-5	V	2	KSY34	>	=	=	=	=	
BSW51	SPE n	Sp, VF	10	150	40—120	>250	25c	800	60	30	800	175	TO-5	V	2	KSY34	>	=	=	=	<	
BSW52	SPE n	Sp, VF	10	150	100—300	>250	25c	800	60	30	800	175	TO-5	V	2	KSY34	>	=	=	=	<	
BSW53	SPE n	Sp, VF	10	150	40—120	>250	25c	800	75	40	800	175	TO-5	V	2	—						
BSW54	SPE n	Sp, VF	10	150	100—300	>250	25c	800	75	40	800	175	TO-5	V	2	—						
BSW55	SPE p	Sp	0	10	60—180	300	50	125	40	32	100	125	SOT-33	V	24	—						
BSW56	SPE p	Sp	0	10	60—300	300	50	125	50	45	100	125	SOT-33	V	24	—						
BSW57	SPE p	Sp	0	10	50—200	300	50	125	60	60	100	125	SOT-33	V	24	—						
BSW58	SPE n	Sp, V8	1	10	>40	>400	50	125	40	15	500	125	SOT-33	V	24	KSY21	>	=	=	=	=	
BSW59	SPE n	Sp, V8	1	10	>60	>500	50	125	30	12	500	125	SOT-33	V	24	KSY71	>	>	=	=	=	

kách spolehlivě fungoval a v modelu spínal chod kormidla, nechtěl již na vzdálenost 10 m pracovat. Po dlouhém hledání se ukázalo, že závada byla prostá: malé elektromotorky s uhlíky mají tak silné rušivé pole na všech kmitočtech, že znemožňovaly příjem. Je možné se o tom jednoduše přesvědčit: necháme-li běžný motorek z hračky běžet těsně vedle televizoru, uvidíme na obrazovce různé pruhy, stíny nebo i narušenou synchronizaci obrazu.

Teprve po důkladném odrušení motorků (obr. 5) byla závada v lodi odstraněna. Odrušovací tlumivky jsou navinuty na feritové tyčince o \varnothing 2 až 3 mm a délce 20 mm; mají 50 až 60 závitů drátu o \varnothing 0,2 mm CuL. Podobné tlumivky jsou u některých zahraničních motorků přímo vestavěny (např. u lokomotiv Pico a různých dětských hraček).

Obr. 6.



V poslední době se objevil i motorek Igla s takovou tlumivkou, která je však mnohem větší.

Vysílač (obr. 6) váží bez baterií s anténou 400 g, s baterií 600 g.

Literatura

Radio (SSSR) 4/69, str. 49 až 50.
Amatérské radio 6/69, str. 223 až 225.
Schubert, J.: Modely řízené rádiem. NV: Praha 1967.

Konvertor pro II. TV program

Kamil Donát

V současné době začíná u nás vysílání druhého televizního programu. Protože však je v provozu několik stovek tisíc televizorů s kanálovými voliči, které neumožňují příjem druhého programu, bude zřejmě značný zájem o vhodnou úpravu televizorů pro příjem druhého programu. Způsobů úprav je několik, ze všech je však pro amatérskou praxi nejvhodnější takový, který zajistí bez zásahu do vlastního televizoru příjem signálů těch kmitočtů, na nichž se druhý program vysílá. Tento způsob úpravy používá konvertor, jenž přemění signály IV. a V. televizního pásma na signály takového kmitočtu, které je televizor schopen zpracovat. Oblíbenost konvertorů je značná a vhodnost použití tohoto řešení potvrzuje mimo jiné i ta skutečnost, že se příjem II. programu tímto způsobem řeší i profesionálně. A dovolte, abych připomněl i značný zájem o konvertor pro příjem signálů VKV – FM podle normy CCIR na přijímače podle naší normy, který jsem před léty v Amatérském rádiu popsal a který se velmi osvědčil.

U konvertoru dochází ke slučování signálů základního kmitočtu, na němž se vysílá druhý program, s kmitočtem pomocného oscilátoru. Ve směšovači vznikne součtový a rozdílový kmitočet a na jeden z těchto kmitočtů je naladěn výstupní obvod konvertoru, přičemž kmitočet oscilátoru se volí tak, aby se součtový nebo rozdílový kmitočet konvertoru shodoval s kmitočtem některého kanálu televizoru v I. až III. pásmu. Při stanovení kmitočtů vycházíme ze známých údajů: je to především zvolený kanál televizoru, na jehož kmitočet se bude signál druhého programu pře-

vádět, a pak kmitočet televizního vysílače, vysílajícího druhý program.

U televizního přijímače volíme obvykle druhý nebo třetí kanál, na nichž je citlivost televizního přijímače větší než na kanálech třetího pásma. V Praze se vysílá druhý program na 24. kanálu, tedy na kmitočtech 494 až 502 MHz. Tento kmitočet se směšuje s takovým kmitočtem oscilátoru, aby součtový nebo rozdílový kmitočet odpovídal kmitočtu 2. nebo 3. kanálu televizoru, tedy 58 až 66 nebo 76 až 84 MHz. Musí tedy platit:

$$f_0 = f_{stf} - f_{2(3)},$$

kde f_0 je kmitočet oscilátoru v MHz, f_{stf} střední kmitočet druhého programu (v Praze $f_{stf} = 498$ MHz) a $f_{2(3)}$ kmitočet 2. nebo 3. kanálu v MHz.

Je tedy

$$f_0 = 498 - 62 = 436 \text{ MHz (pro druhý kanál) nebo } f_0 = 498 - 80 = 418 \text{ MHz (pro třetí kanál).}$$

Laděný obvod u kmitočtů řádu stovek megahertzů netvoří již vinuté cívky, ale přímé vodiče vhodné délky a tloušťky, které s příslušným kondenzátorem rezonují na požadovaném kmitočtu. K výpočtu indukčnosti přímého vodiče, který v sérii s doladovacím skleněným kapacitním trimrem tvoří rezonanční obvod, použijeme známý vzorec

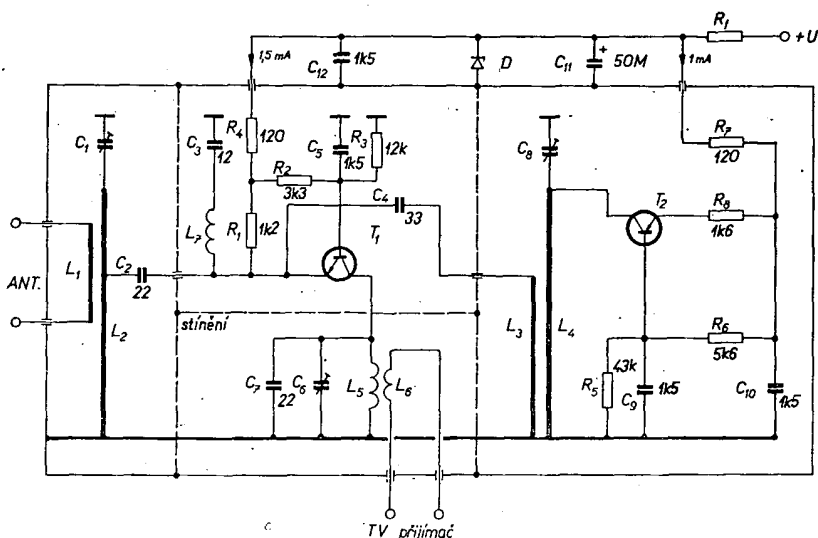
$$L = \frac{25330}{f^2 C} = \frac{25330}{436 \cdot 436 \cdot 3} = \frac{2,533 \cdot 10^4}{5,7 \cdot 10^5} = \frac{2,5}{5,7} \cdot 10^2 =$$

$$= 0,044 \mu\text{H (pro obvod oscilátoru);}$$

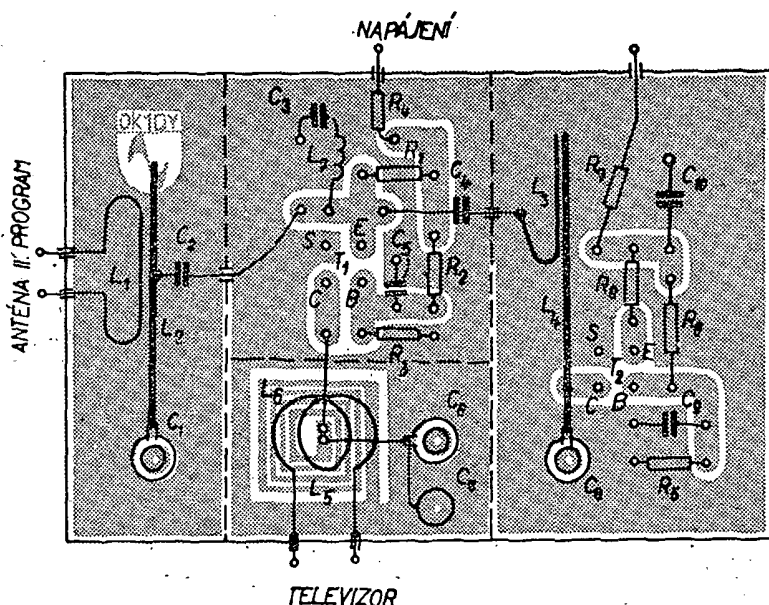
$$L = \frac{25330}{f^2 C} = \frac{2,533 \cdot 10^4}{498 \cdot 498 \cdot 3} = \frac{2,533 \cdot 10^4}{7,5 \cdot 10^5} = 0,034 \mu\text{H (pro vstupní obvod),}$$

kde $f = 436$ MHz a $C = 3$ pF.

Pro vstupní díl je délka přímého vodiče o průměru 1,2 mm (pro požadovanou indukčnost) asi 40 mm, pro oscilátor asi 45 mm. Délka vodiče je kritická, avšak doladovací trimry 1 až 4 pF lze obvod celkem bez obtíží doladit na potřebný rezonanční kmitočet.



Obr. 1. Schéma konvertoru (T_1 je typu p-n-p)



Obr. 2. Deska s plošnými spoji konvertoru (Smaragd D29)

Obdobně budeme postupovat i při návrhu výstupního obvodu, laděného na kmitočet 62 nebo 80 MHz. Pro snadnost výroby je cívka potřebné indukčnosti vytvořena přímo na destičce plošných spojů. Toto řešení se plně osvědčilo u přijímače VKV a proto jsem je použil i v tomto konvertoru. Tím se celý konvertor konstruě velmi zjednoduší, neboť neobsahuje žádné vinuté cívky. Cívka na destičce s plošnými spoji je laděna do rezonance na 2., popř. 3. TV kanál pevným kondenzátorem 22 pF (12 pF) s možností doladění skleněným trimrem 1 až 4 pF.

Popis zapojení

Ze zapojení na obr. 1 vidíme, že konvertor je osazen dvěma tranzistory. První tranzistor pracuje jako vstupní zesilovač a směšovač; v jeho kolektorovém obvodu je zapojen výstupní rezonanční obvod s příslušným vazebním vinutím. Tranzistor je zapojen se společnouází a na jeho emitor se přivádí jednak vstupní signál IV. nebo V. TV pásma a jednak signál z oscilátoru, z vazební linky L_3 přes oddělovací kondenzátor C_4 . Signál z antény se přivádí do vazební smyčky L_1 , umístěné v první oddělené přihrádce spolu s laděným obvodem $L_2 + C_1$. Smyčka prochází stěnou krabice skleněnými průchodka-

mi. Drát, tvořící smyčku, je do průchodek zevnitř zalepen Epoxy 1200, aby smyčka byla mechanicky pevná. Tvar smyčky odpovídá tvaru na obr. 2, smyčka je asi ve vzdálenosti 3 až 5 mm od přímého vodiče L_2 . Rezonanční obvod je vázán s emitemorem vstupního tranzistoru kondenzátorem C_2 , který je připojen asi v polovině přímého vodiče L_2 . Kondenzátor C_2 prochází otvorem v mezistěně.

Pracovní bod tranzistoru T_1 se nastaví odpory v obvodu báze tak, aby tranzistorem tekla proud asi 1,5 mA. Odpory R_2 a R_3 jsou voleny tak, aby byl nastaven správný pracovní bod při napájecím napětí 9 až 11,5 V. Nejvhodnějším typem tranzistoru pro tento první stupeň je AF239, dobrých výsledků se dosáhne i s typy AF139, popř. s naším GF507. Jakost vstupního tranzistoru má přímý vliv na jakost obrazu. Čím je tranzistor jakostnější, tím má obraz menší šum.

Výstupní obvod tvoří plošná cívka L_5 , laděná paralelním kondenzátorem C_7 , 22 pF (12 pF) a doladovacím trimrem C_8 , 1 až 4 pF. Vazební vinutí L_6 má tři závitý drátu o \varnothing 0,35 mm na průměru asi 12 mm a je umístěno na destičce v místě, kde je na rubu destičky plošná cívka L_5 . Vývody vazební cívky jsou připojeny na skleněné průchodky, zalepené do boční stěny krabice.

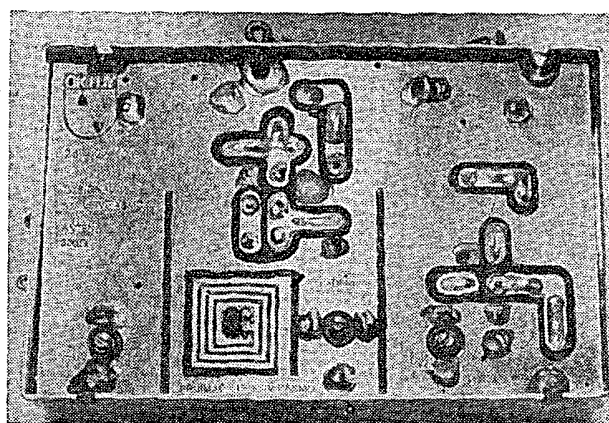
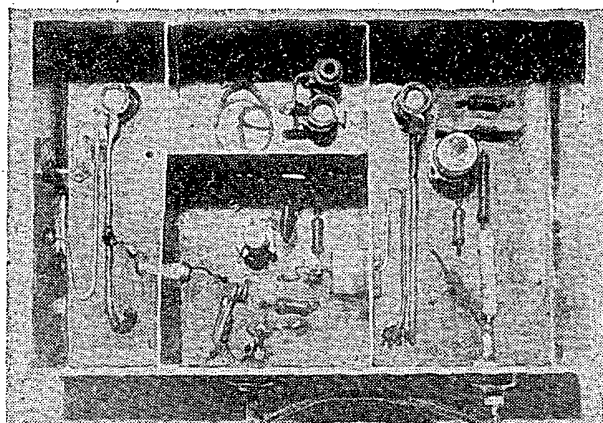
Oscilátor v obvyklém zapojení může být osazen méně jakostním tranzistorem (AF139 nebo GF507). Oscilační obvod tvoří indukčnost L_4 (přímý vodič o \varnothing 1,2 mm délky 45 mm) v sérii s kondenzátorem C_5 (skleněný trimr 1 až 4 pF). Vazební „vinutí“ pro směšovač tvoří vodič o \varnothing 1 mm délky asi 30 mm (L_3), vedený ve vzdálenosti asi 3 mm od přímého vodiče L_4 . Jeden konec L_3 je na plošném spoji uzemněn ve stejném místě jako vodič L_4 , druhý konec je zaveden do keramické průchodky. Z keramické průchodky jde signál do střední části konvertoru (přes oddělovací kondenzátor C_4 na emitor tranzistoru T_1). Pracovní bod tranzistoru T_2 je opět nastaven odpory v obvodu báze (R_5 a R_6). Odpory volíme tak, aby tranzistorem tekla proud asi 1 mA. Větší proud je zbytečný, velká amplituda kmitů není výhodná. Obvyklý zpětnovazební kondenzátor mezi kolektorem a emitemorem tranzistoru realizují rozptylové kapacity obvodu. Pokud by byl pro činnost oscilátoru kondenzátor nezbytný, pak jeho kapacita bude řádu pF.

Výstupní obvod je v samostatné přihrádce konvertoru. V přihrádce je rezonanční obvod L_5 , C_6 , C_7 , laděný na kmitočet 2., popř. 3. kanálu. Protože konvertor je vestavěn v televizoru, lze ho uvádět do chodu tlačítkem tlačítkové soupravy televizoru. Konvertor můžeme napájet napětím z televizoru (použijeme-li např. napětí 200 V, zmenšíme je odporem R_7 asi 64 k Ω a vyhladíme elektrolytickým kondenzátorem C_{11}). Napájecí napětí se udržuje v mezích 9 až 11,5 V vhodnou Zenerovou diodou. Přívody napájecího napětí jsou vyvedeny na průchodku na dvou místech krabice, zvlášť pro směšovač a zvlášť pro oscilátor. Vně krabice se pak propojí navzájem a se zdrojem. Je samozřejmě možné napájet konvertor i z baterií; pak odpadne srážecí odpor R_7 a Zenerova dioda D.

Deska s plošnými spoji konvertoru je na obr. 2 a 3 (Smaragd D29).

Mechanické provedení

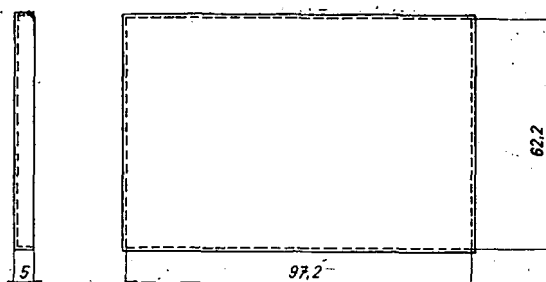
Požadavek na dokonale mechanicky pevnou konstrukci konvertoru je u zařízení pro UKV velmi nutný. Konvertor je proto konstruován na destičce s plošnými spoji, umístěné v plechové krabici z mosazného plechu tloušťky 1 mm. Deska s plošnými spoji je do krabčky zapuštěna asi 6 mm. Věčka krabčky jsou zhotovena z mosazného plechu tloušťky 0,4 mm. Uvnitř krabčky jsou zapájeny mezistěny, které oddělují jed-



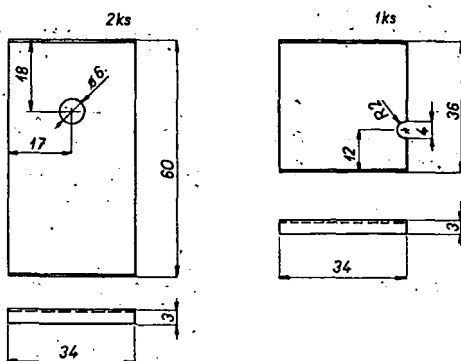
Obr. 3. Rozložení součástek konvertoru (Smaragd D29)

VÍČKA:

mat.: mosaz, plech 0,4 mm - 2 ks

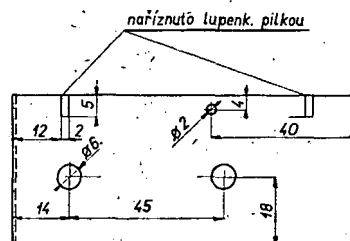
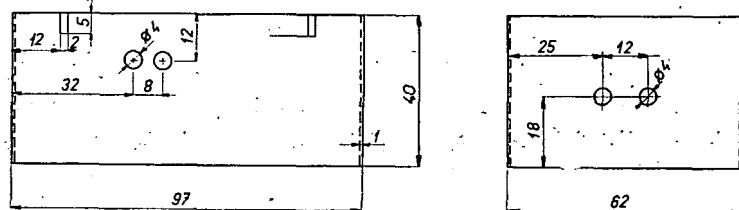


MEZISTĚNY: mat.: mosaz 0,4 mm



RÁMEČEK

mat.: mosaz, plech 1 mm - 1 ks



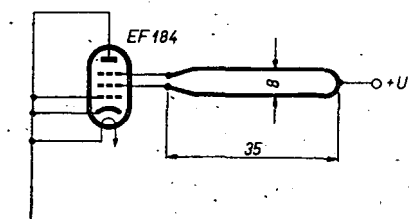
Obr. 4. Mechanické díly konvertoru

notlivé obvody (obr. 3). Vstupní obvod L_2 , C_1 je v prvním úzkém prostoru, z něhož mezistěnou prochází vhodným otvorem vazební kondenzátor C_2 . Střední prostor konvertoru je rozdělen příčnou přepážkou tak, aby směšovací obvod byl v samostatné „příhradce“. Konečně v poslední části konvertoru je oscilátor, jehož vazební smyčka L_3 prochází keramickou průchodkou v boční mezistěně do středního prostoru. Zhotovení krabice (obr. 4.) bude nejobtížnější prací na konvertoru. Správné zapájení mezistěn do krabice je sice pracné, ale bezpodmínečně nutné. V rámu krabice jsou na čtyřech místech zářezy, které se po vložení desky s plošnými spoji zahnou dovnitř a připájejí k desce. Desku s plošnými spoji vkládáme do krabice již se zapájenými součástkami. K desce s plošnými spoji ještě jednu připomínku. Jak je zřejmé z obr. 3, je zemnicí plocha rozdělena příčnými zářezy v místech, kde jsou stínící přepážky. Je to proto, aby zemnicí plocha byla rozdělena stejně jako elektrické obvody.

Vstupní anténní smyčka L_1 je připojena podobně jako výstupní cívka L_6 na skleněné průchodky, zapájené nebo zalepené Epoxy 1200 do bočních stěn krabice. Výhodou je opět mechanicky pevné provedení.

Uvedení do chodu

Uvedení konvertoru do chodu je při dobrých a přezkoušených součástkách jednoduché. Po připájení součástek připájíme nejprve tranzistor T_2 . Připojíme napájecí napětí a změříme odběr proudu,



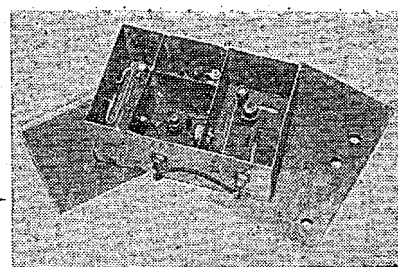
Obr. 5. Zdroj kmitočtu 250 MHz ke slado-
vání konvertoru

du, který nemá překročit 1 mA. O činnosti oscilátoru se přesvědčíme nejjednodušší tak, že se dotkneme šroubovákem kolektoru tranzistoru. V tom okamžiku se poněkud zmenší proud a tato změna ukazuje, že oscilátor kmitá. Po nastavení a ověření pracovního bodu oscilátoru připájíme vstupní tranzistor T_1 a opět změříme pracovní podmínky. Volbou odporů R_3 a R_2 nastavíme kolektorový proud tohoto tranzistoru asi na 1,5 mA.

Dvoulinkou na výstupu propojíme vazební vinutí L_6 a vstupní zdíčky televizoru, který přepojíme na 2., popř. 3. TV kanál. Na vstup konvertoru připojíme anténu, zapojíme přívod napájecího napětí a laděním oscilátoru C_6 se snažíme dostat na obrazovce obraz. Jakmile se obraz objeví, doladí se na nejlepší jakost trimry C_1 a C_6 . Je-li vysokofrekvenční energie z antény dostatečná, měl by být obraz jakostní. Uvědomme si však, že v současné době je výkon vysílače velmi malý a že příjem druhého programu není dokonale možný ani na celém území Prahy. Že je proto dobrá vnější anténa bezpodmínečnou samozřejmostí, není snad ani třeba zdůrazňovat. Budeme-li konvertor nastavovat v době, kdy nevysílá vysílač, použijeme k nastavování jednoduchý zdroj signálu UKV podle obr. 5. Elektronka pracuje jako reflexní klystron. Se smyčkou délky 35 mm kmitá obvod na kmitočtu asi 250 MHz, jehož druhá harmonická je právě 500 MHz. Tímto zcela jednoduchým přípravkem lze oscilátor konvertoru poměrně snadno „usadit“ přibližně na příslušný kmitočet.

Zapojení popsaného konvertoru je dnes již zcela běžné. Neskrývá v sobě žádná úskalí. Použitím desky s plošnými spoji, kterou dodává Radioklub Sma-
ragd pod označením D29 za Kčs 12,— a dokonalým odstíněním v krabici (při vhodných tranzistorech) mohou dosáhnout úspěchu i ti, kteří v technice UKV

nemají příliš mnoho zkušeností a nejsou vybaveni potřebnými měřicími přístroji. Celkový pohled na hotový konvertor je na obr. 6.



Obr. 6. Hotový konvertor

Seznam součástek

Odpory

- R_1 TR 112a, 1,2 k Ω
- R_2 TR 112a, 3,3 k Ω
- R_3 TR 112a, 12 k Ω
- R_4 TR 112a, 120 Ω
- R_5 TR 112a, 43 k Ω
- R_6 TR 112a, 5,6 k Ω
- R_7 TR 112a, 120 Ω
- R_8 TR 112a, 1,6 k Ω
- R_f TR 153, 64 k Ω

Kondenzátory

- C_1 skleněný trimr WK 70122, 4 pF
- C_2 keramický TK 408, 22 pF
- C_3 keramický TK 722, 12 pF
- C_4 keramický TK 408, 33 pF
- C_5 keramický TK 664, 1,5 nF (popř. TK 752)
- C_6 skleněný trimr WK 70122, 4 pF
- C_7 keramický TK 721, 22 pF (12 pF)
- C_8 skleněný trimr WK 70122, 4 pF
- C_9 keramický TK 664, 1,5 nF (popř. TK 752)
- C_{10} keramický TK 664, 1,5 nF (popř. TK 752)
- C_{11} elektrolytický TC 974, 50 μ F/25V
- C_{12} keramický TK 664, 1,5 nF (popř. TK 752)

Tranzistory a diody

- T_1 tranzistor AF239 (AF139, vybr. GF507)
- T_2 tranzistor AF139 (GF507)
- D Zenerova dioda 5NZ70 nebo KZ724
- L_1 4 závitů drátu ϕ 0,5 mm, holý, na ϕ 3 mm

Literatura

UHF-Tuner Hopt. Firemní literatura.
Vajda, J.: Generátor FM pro IV. a V. pásmo, AR 7/1969, str. 257.

Kazetový magnetofon

A-3

Magnetofon Tesla A-3 je prvním kazetovým přístrojem tuzemské výroby na našem trhu. Byli jsme proto na jeho vzhled, vlastnosti i funkci právem zvědaví, již proto, že přichází na svět s několikaletým zpožděním (vzhledem k zahraničním výrobkům).

Než přikročíme k vlastnímu testu, je nutné říci obecně několik slov k všeobecným vlastnostem a funkci kazetových magnetofonů. Jak je snad známo, kazetové přístroje byly vyvinuty především z důvodu snadné obsluhy. Používají (dnes téměř výhradně) kazety typu CC (Compact-Cassette), které obsahují pásek o šířce 3,81 mm. Kazety CC se vyrábějí ve třech variantách:

CC60 pro hrací dobu 2×30 min.,
CC90 pro hrací dobu 2×45 min.,
CC120 pro hrací dobu 2×60 min.

Rychlost posuvu je u všech kazetových přístrojů jednotná – 4,76 cm/s.

Je tedy na první pohled jasné, že tyto přístroje nemohou splňovat požadavky reprodukce Hi-Fi. Těžší je jejich uplatnění a také hlavního použití je v oblasti, kde nezáleží na kvalitě reprodukce a nahrávky. Jak jsme uvedli, použitý princip umožňuje jednak podstatné zmenšení vnějších rozměrů, jednak velmi jednoduchou obsluhu. Tyto nesporné výhody však přináší i některé technické nedostatky, které se u kazetových přístrojů doposud nepodařilo beze zbytku odstranit. Jde především o zajištění trvalé kolmosti záznamového materiálu ke šterbině hlavy. Použitá minimální rychlost

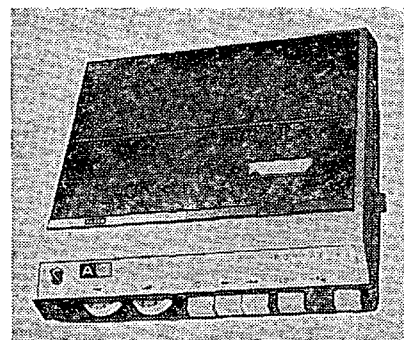
posuvu a velmi úzká šterbina způsobují, že jakost záznamu a reprodukce u tohoto typu přístrojů závisí na dokonalém vedení záznamového materiálu. Čím je vedení pásku nepřesnější, tím častěji dochází vlivem příčného nežádoucího posuvu pásku (nebo deformací pásku) k občasnému útlumu reprodukce vyšších kmitočtů. Tento jev se bohužel vyskytuje u všech typů těchto magnetofonů všech světových výrobců. Tento jev je tím patrnější, čím tenčí je pásek – proto řada zahraničních výrobců doporučuje jako nejvhodnější pásek v kazetách typu CC60 nebo CC90.

Tyto problémy, související s používáním kazetových magnetofonů, považujeme za krajně důležité a je třeba si uvědomit, že i při testování přicházejí v plné míře v úvahu a že je nutno je v daných technických možnostech tolerovat.

Magnetofon Tesla A-3 je výrobkem Tesly Pardubice, ačkoli jeho vývoj byl realizován v přeloučském závodě.

Technické údaje

Záznam: půlstopy.
Rychlost posuvu pásku: 4,76 cm/s.
Kolísání rychlosti: $\pm 0,5\%$.
Dovolená odchylka rychlosti: $\pm 3\%$.



naš test

Kmitočtový rozsah: 60 Hz až 8 kHz, — 9 dB.

Dynamika: min. 40 dB.

Odstup rušivých napětí: min. — 40 dB.

Zkreslení z pásku: max. 5 %.

Stupeň mazání: min. 65 dB.

Kmitočet oscilátoru: 57,5 až 60 kHz.

Jmenovitá vstupní napětí:

přijímač: min. 1,6 mV, mikrofon:

min. 1,6 mV, gramofon: min. 100 mV.

Jmenovitá výstupní napětí:

pro přijímač: min. 0,7 V, pro repro-

duktor: 2,24 V (impedance 4 Ω).

Výstupní výkon: 1,25 W při zkreslení 10 %.

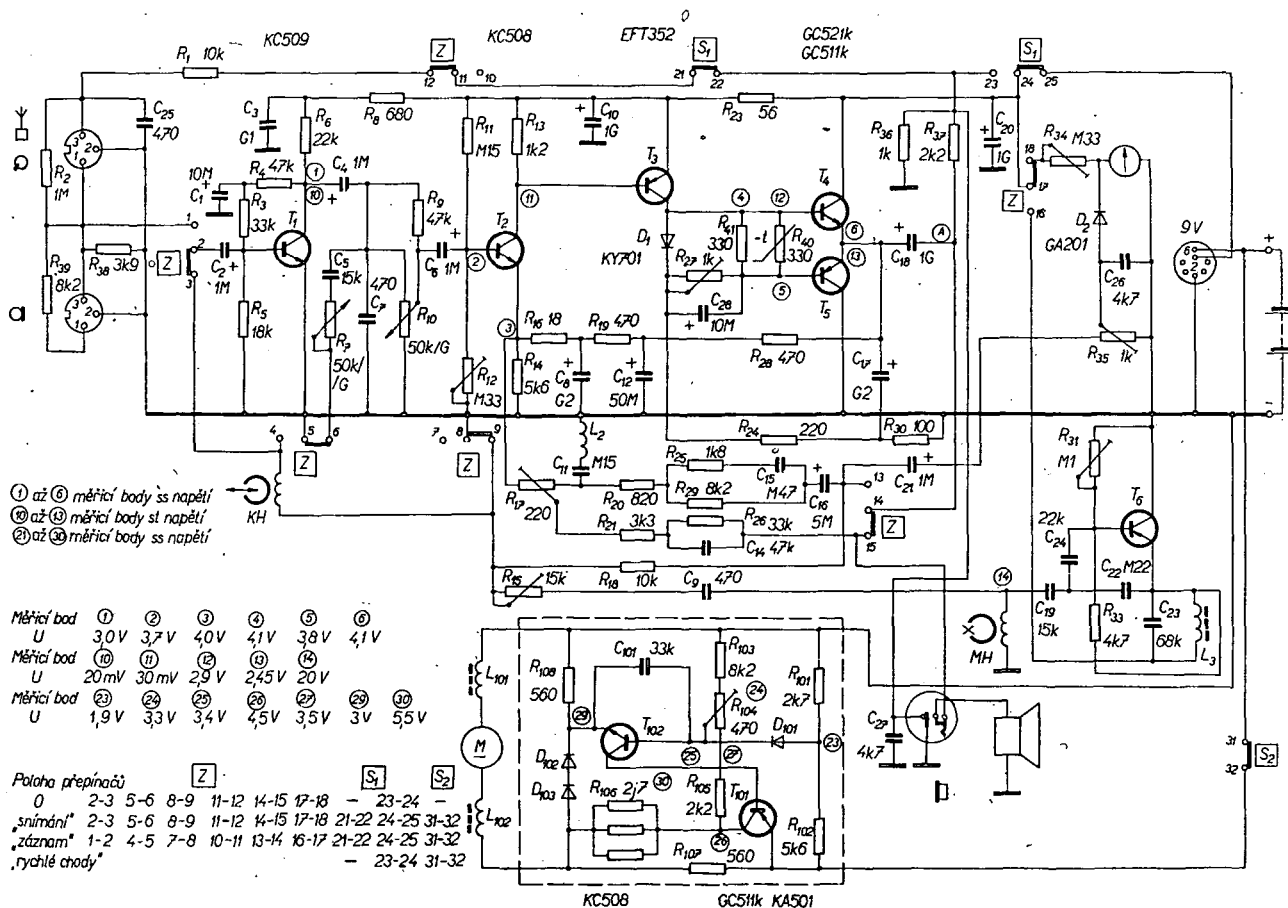
Reproduktor: ARS488.

Napájení: 6 monočlánků (9 V) nebo ze síťového zdroje (120 V/220 V).

Příkon: 3,4 W $\pm 20\%$.

Rozměry: 225 × 225 × 75 mm.

Váha s bateriemi: 3,4 kg.



Obr. 1. Schéma kazetového magnetofonu Tesla A-3

Na první pohled působí tento přístroj velmi dobrým dojmem a lze říci, že je jedním z prvních přístrojů, které – vzhledem ke třídě, jejímiž jsou zástupci – mohou zákazníka uspokojit svým vzhledem i vnějším provedením. Až na nedůležité detaily možno konstatovat, že tento přístroj snese srovnání se zahraničními ekvivalentními magnetofony po stránce vzhledu i vnějšího provedení. Naproti tomu považujeme obal přístroje s osmi závěry za nepříliš atraktivní a vůči základní koncepci magnetofonu máme podstatnou výhradu – chybí držadlo na přenášení. Již v úvodu jsme konstatovali, že kazetové přístroje patří jednoznačně do třídy přenosných, malých magnetofonů. Nelze předpokládat, že uživatel bude tento přístroj provozovat trvale v brašně, která je navíc

i funkčně nevýhodná, a přístroj sám držadlo nemá.

Další naše připomínka se týká ryze funkční otázky – přesnosti uložení kazety v přístroji. Pokud není nasazeno krycí víčko – a to při běžném provozu nelze na uživateli požadovat – není přístroj proveden tak, aby zaručoval jednoznačně správnou polohu kazety. Naopak, kazetu lze do otvoru vložit i poněkud nakřivo a přesto lze magnetofon uvést do chodu. Výsledkem je pak reprodukce bez výšek, s případným kolísáním. Vzhledem k problému kolmosti hlav k pásku (vyplyvající z principu přístroje) měla být této otázce věnována podstatně větší péče.

Tlačítka rychlých chodů vpřed i vzad mají aretaci, takže zařazená funkce zůstává v činnosti i po převnutí pásku.

Rovněž toto řešení je netypické a považujeme je za krajně nevhodné. Převážná většina přístrojů tohoto typu aretací ovládání rychlých chodů nemá.

Po stránce elektrické přístroj plně odpovídá světovému průměru v této kategorii. Kmitočtová charakteristika, odstup i kolísání se prakticky shodují s magnetofony typů Grundig C200 a jim podobnými. Slabinou přístroje je však zřejmě reproduktor, neboť výsledný akustický dojem – ačkoli elektrické parametry jsou v pořádku – je proti zahraničním srovnatelným vzorkům podstatně horší.

V každém případě však můžeme předložený magnetofon hodnotit jako velmi uspokojivý výrobek, který by při úměrné ceně neudělal jménu Tesla ostudu ani na zahraničních trzích.

ČÍSLICOVÁ elektronika

POUŽITÍ ČÍSLICOVÝCH VÝBOJEK

Ing. Tomáš J. Hyan

Někteří výrobci uvedli na trh sdružené výbojky, které mají v jedné baňce až 14 systémů číslic 0 až 9. Účelem sdružení je snaha po úspoře prostoru v přístrojích. Sdružené číslicové výbojky slouží k indikaci čísel ve stolních kalkulačních přístrojích a v číselnících (display) malých počítačů. Způsob uspořádání sdružené výbojky, neboli tzv. pandiconu, je na obr. 1 (Philips ZM1200).

Elektronka obsahuje jednu řadu oddělených čtrnácti anod, jednu společnou řadu desetinných teček (k_{dp}) v dolní lince, tj. v patách číslic, jednu společnou řadu interpunkčních znamének (k_{pm}) pro označení řádových skupin, ležících v horní lince, tj. v hlavách číslic, deset řad společných číslicových katod (k_0 – k_9) a ionizační elektrodu (s). (Ionizační elektroda má stále kladné napětí a zabraňuje samovolnému světlování číslic.) Základní zapojení číselníku se sdruženou číslicovou výbojkou je na obr. 2, kde P_1 je symbol soustavy spínačů katod a P_2 soustavy polovodičových spínačů anod. Jak je zřejmé, lze v tomto případě používat pouze dynamický provoz číselníku [1].

Dynamický provoz

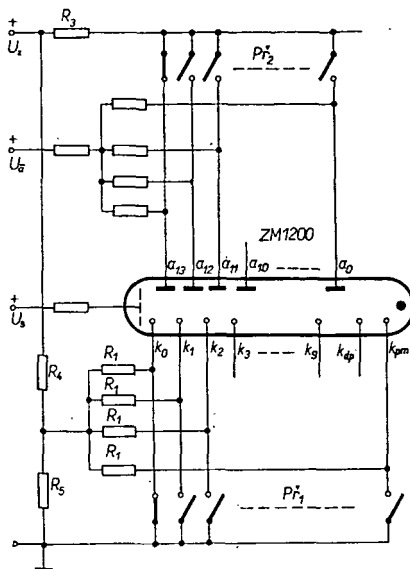
Dynamický provoz je v podstatě jednak tzv. katodové přepínání, jednak

tzv. anodové přepínání. Schematicky náčrt zapojení číselníku při prvním způsobu dynamického provozu je na obr. 3.

Katodové přepínání

Číselná informace, která má být zobrazena číselníkem, je uložena v aktivním registru z n dekadických čítačů C_1 až C_n . Generátor pulsů GP budi souvisle katodové spínače v pořadí podle diagramu z obr. 4. (Katodový spínač S_{k9} spíná první (z bodu A) počítací pulsy z generátoru na paralelní vstupy čítačů C_1 až C_n . Každý z anodových spínačů je v příslušném okamžiku sepnut pulsem „c“ ze svého odpovídajícího čítače a zůstává uzavřen až do následující změny polohy čítače. Např. je-li uložena číslice 7 v čítači C_1 , anodový spínač S_{a1} sepne při třetím pulsu (viz diagram na obr. 4). Protože ve stejném okamžiku sepne i spínač S_{k7} , světluje žádaná číslice pouze ve výbojce V_1 (v číselníku tvořeném jednotlivými výbojkami, nebo v prvním číslicovém systému číselníku se sdruženou výbojkou). Podobně, je-li uložena číslice 5 v čítači C_2 , indikuje se tato číslice o dva pulsy později výbojkou V_2 atd.

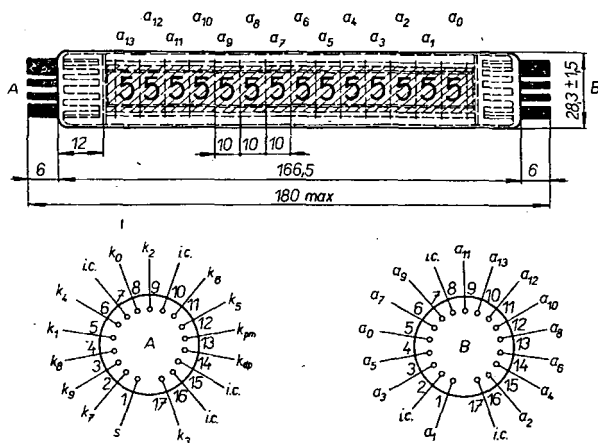
V jednom cyklu generátoru pulsů (tj. po dobu deseti pulsů odebraných z výstupu A) sepnou postupně všechny kato-



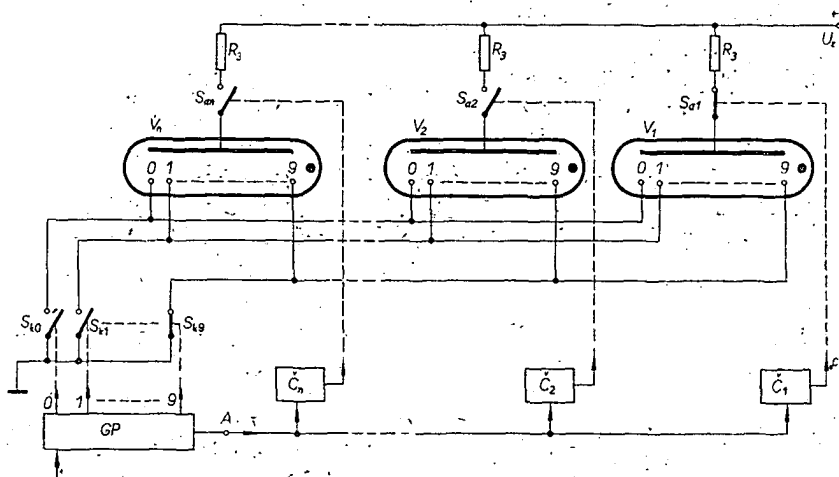
Obr. 2. Základní zapojení číselníku se sdruženou číslicovou výbojkou

dové spínače S_{k9} až S_{k0} , přičemž podle n -místného čísla uloženo v registru spínají i příslušné anodové spínače S_{a1} až S_{an} . Navzdory souvislé změně pozic čítačů se uložena informace drží v paměti během jednoho cyklu.

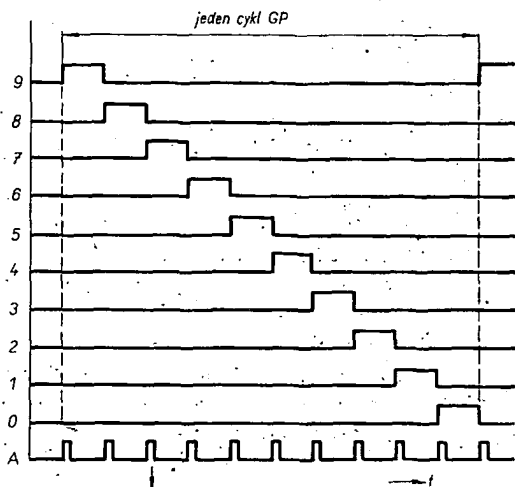
Výhodou katodového přepínání je, že pracovní cyklus indikovaného čísla nezávisí na počtu výbojek (či výbojkových systémů ve sdružené výbojce). Naproti tomu není tento způsob vhodný pro logiku posuvných registrů – a tu má většina elektronických kalkulačů. Kromě toho musí být katodové spínače (tj. spínací tranzistory [1]) dimenzovány na celkový proud všech výbojek. To proto, že při indikaci čísla ze stejných číslic (např. 000,0 nebo 444,444 apod.) jsou ve stejném okamžiku sepnuty všechny anodové spínače S_{a1} až S_{an} . Je-li tedy vrcholový (pulsní) anodový proud jednoho systému výbojky 12 mA a má-li číselník osm systémů, protéká spínacím tranzistorem (v katodě) v okamžiku indikace osmimístného čísla se stejnými číslicemi katodový proud $8 \cdot 12 = 96$ mA. Nevýhodou je i potřeba tolika čítačů, kolik je v číselníku výbojek (obdobně jako při statickém provozu).



Obr. 1. Sdružená číslicová výbojka, pandicon



Obr. 3. Zapojení číselníku s katodovým přepínáním



Obr. 4.

Anodové přepínání

Anodové přepínání se používá především pro zobrazování číselných obsahů pasivních registrů (feritových pamětí nebo posuvných registrů apod.).

Základní zapojení číselníku při tomto způsobu přepínání (řízeného posuvným registrem) je na obr. 5. Posuvný registr tvoří skupina bistabilních obvodů (tzv. flip - flop, binary) KO_1 až KO_n . Uložená informace se opakuje souvisle. Bistabilní obvod KO_1 řídí katodové spínače S_{k0} až S_{k9} prostřednictvím selektoru (vybírání) SD , jenž pracuje i jako dekódér. Anodový přepínací selektor AS ovládá postupně spínače S_{a1} až S_{an} , a to synchronně s pulsy posuvného registru.

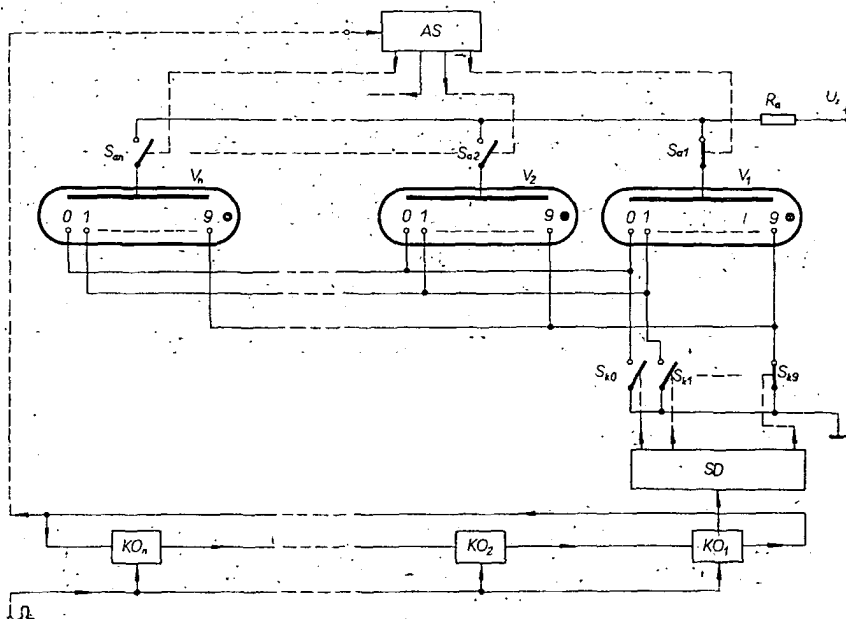
Pracovní cyklus probíhá takto: poslední bit uložený v KO_1 sepne anodový spínač S_{a1} a odpovídající katodový spínač - výbojka V_1 indikuje příslušnou číslici. Po přenosu následující číslice do KO_1 se zapojí výbojka V_2 uzavřením spínače S_{a2} atd. Celý cyklus se opakuje, jakmile projde tzv. nejvýznamnější bit (most significant bit), který sepne poslední výbojku V_n .

Katodové spínače mohou být dimenzovány na vrcholový proud jen jedné výbojky, neboť i při indikování čísla se stejnými číslicemi spínají anodové spínače postupně. Má-li však číselník větší počet míst, je doba cyklu závislá na jejich počtu. Proto se u vícemístných číselníků používá prostorové rozdělení vý-

bojek na liché a sudé skupiny, čímž se dosáhne relativního zkrácení provozního cyklu.

Výbojky s dělenou anodou (bikvinární)

Základní zapojení bikvinární číslicové výbojky (např. ZM1030) a jejího řídicího obvodu je na obr. 6. V zapojení jsou k ujasnění funkce zakresleny mechanické přepínače.



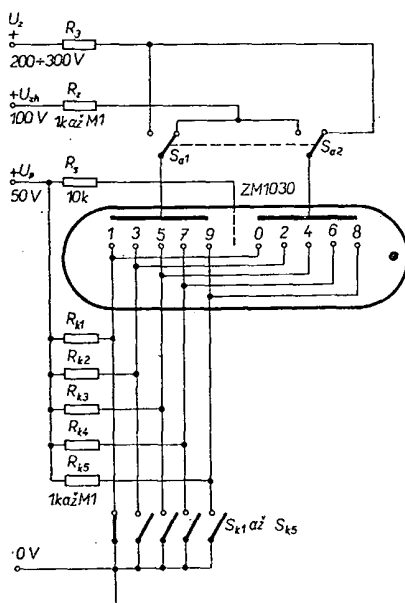
Obr. 5. Zapojení číselníku s anodovým přepínáním

Bikvinární výbojka má dvě anody (jednu pro sudé a jednu pro liché číslice) a pět párů katod (jsou propojeny uvnitř baňky). „Sudé“ a „liché“ katody a jejich anody jsou odděleny a „odstíněny“ síťovou clonou - mřížkou. Mřížka však neprekáží v čitelnosti kterékoliv svítící číslice.

Zapojení vyžaduje, jak katodové, tak anodové spínače - připomíná na první pohled dynamický provoz (ovšem s tím rozdílem, že jde pouze o jednu číslicovou výbojku). Má-li být např. indikována číslice „1“, musí sepnout nejen katodový spínač S_{k1} , ale současně i anodový spínač S_{a1} skupiny lichých číslic. Při přechodu na číslici „2“ je pochopitelně katodový spínač S_{k1} stále v sepnutém stavu. Spínač S_{a1} odpojí anodu lichých číslic od zdroje napájecího napětí U_a a připojí ji přes ochranný odpor R_2 na zážecí napětí $U_{zh} = 100$ V. Ve stejném okamžiku odpojí spínač S_{a2} anodu sudých číslic od zdroje zážecího napětí U_{zh} (obvykle jej tvoří odporový dělič zapojený mezi U_a a zem) a připojí ji k ochrannému odporu R_3 ve větvi napájecího napětí U_a . V základním zapojení na obr. 6 jsou spínače S_{a1} a S_{a2} kresleny jako mechanicky sprážené - spínají, popř. přepínají tedy současně. V praxi ovšem (kdy jsou spínače nahrazeny tranzistory) nepracují současně. Ten spínač, jenž připojuje anodu sudé (liché) číslice k napětí U_a , má nepatrný předstih vzhledem ke spínači, který odpojuje anodu liché (sudé) číslice od zdroje. To proto, aby jednak prodleva mezi odpojením a opětovným připojením zdroje byla minimální a jednak aby nedocházelo při přepínání (vlivem odlehčení od zátěže) k nežádánému zvětšení napětí za odporem R_3 .

Volbě odporu R_2 je třeba věnovat zvýšenou pozornost, neboť odpor ovlivňuje do jisté míry světélkování pozadí.

Při použití bikvinárních výbojek v číselnicích se značně zjednoduší dekodovací matice a přitom se z prvního stupně (2°) běžného desítkového čítače v kódu BCD (tvořeného čtyřmi klopnými obvody) odeberá současně signál pro anodové spínače. Katodové spínače jsou řízeny jednoduchým dekódérem a řídicími obvody [1] se spínacími tranzistory. Je-li však žádaná číselná informace zakódována v kvibinárním kódu (každé



Obr. 6. Základní zapojení číslicové bikvinární výbojky

desítkové číslici odpovídá šestimístné číslo, jehož čítač se skládá ze šesti klopných obvodů, odpadá diodový dekodér vůbec (viz tab. 1).

Na obr. 7 je celkové zapojení obvodu jedné číslicové bikvinární výbojky. Požadovaná úroveň signálu na vstupních svorkách pro připojení anody je $3 \pm 0,5$ V (log. 1 \equiv L), pro rozpojení $0 \pm 0,5$ V (log. 0 \equiv O). Přijde-li tedy signál o úrovni L na vstup obvodu anody sudých číslic, je otevřen tranzistor T_2 . Báze T_1 bude mít napětí dané odpory děliče R_2, R_7 . Zavře-li se tranzistor T_1 , bude napětí ve středu odporového děliče R_1, R_3 větší, než je zápalné napětí výbojky.

Současně s přivedením signálu o úrovni L na vstup obvodu anody sudých číslic se přivádí signál s úrovní O na vstup obvodu anody lichých číslic. Vzhledem k tomu, že emitorovým odporem R_8 otevřeného tranzistoru T_2 protéká proud, vznikne na R_8 napětíový

Tab. 1. Tvary hexadických kódů, odpovídající desítkovým číslicím a kódu BCD

Desítkové číslo	Bikvinární	Kvibinární hexadický kód	Bezezbytkový	BCD (8421) tetradický kód
0	LO LOOOO	LO LOOOO	LO LOOOO	OOOO
1	LO OLOOO	OL LOOOO	OL OLOOO	OOOL
2	LO OOLOO	LO OLOOO	LO OOLOO	OOLO
3	LO OOOLO	OL OLOOO	OL OOOLO	OOLL
4	LO OOOOL	LO OOLOO	LO OOOOL	OLOO
5	OL LOOOO	OL OOLOO	OL LOOOO	OLOL
6	OL OLOOO	LO OOOLO	LO OLOOO	OLLO
7	OL OOLOO	OL OOOLO	OL OOLOO	OLLL
8	OL OOOLO	LO OOOOL	LO OOOLO	LOOO
9	OL OOOOL	OL OOOOL	OL OOOOL	LOOL

spád asi 3 V; zavře se tranzistor T_9 . To má za následek otevření tranzistoru T_8 a zmenšení napětí ve středu děliče R_3, R_{21} pod velikost zápalného napětí bikvinární výbojky.

Protože je jeden ze spínačů tranzistorů T_3 až T_7 (představujících katodové spínače S_{K1} až S_{K5} z obr. 6) vždy otevřen, prochází proud číslicovou výbojkou a v daném okamžiku je tedy indikována jedna ze sudých číslic. Změní-li se úroveň pulsů (signálu) na vstupu obvodů anod (vzhledem k „zemi“), může být indikována libovolná lichá číslice.

Katodové spínače jsou řízeny pěti-bitovými signály (skládají se ze čtyř O a jedné L – viz pravé strany kvibinárního kódu v tab. 1), přicházejícími z dekodéru, popř. z čítače na svorky označené „0–I“ až „8–9“. Anodové spínače jsou řízeny dvoubitovým signálem (viz levá dvoučíslí kvibinárního kódu v tab. 1).

Z napětíového závislého odporu R_0 se odebírá napětí asi 1 V pro emitory katodových spínačů T_3 až T_7 . Tranzistory T_3 až T_7 se tedy nemohou otevřít ani při maximální úrovni signálu O ($0 + 0,5$ V) (ovšem kromě toho tranzistoru, jehož báze je napájena signálem L; napětí signálu L je větší než napětí na emitoru).

Požaduje-li se, aby úroveň napětí L byla nižší než $3 \pm 0,5$ V (např. 2,2 V –

u integrovaných počítačích obvodů), je možné nahradit odpor R_0 křemíkovou diodou zapojenou v propustném směru (např. BAX13). Napětí na emitorech tranzistorů je pak pouze 0,65 V.

Literatura

- [1] Hyan, J. T.: Použití číslicových výbojek. AR 4/70.
- [2] Janssen, D.; Korteling, A.; van Vlodrop, P.: Cold cathode numerical indicator tubes. Philips Application Information 327/68.
- [3] Weber, W.: Einführung in die Methoden der Digitaltechnik. AEG-Telefunken Handbücher, sv. 6/68.
- [4] FJ Range of TTL Integrated Circuits. Philips Application Book, červen 1969.
- [5] Liedl, H.; Reiss, K.; Spichall, W.: FL 100 – Siemens Digitalbausteine in integrierter Technik, 2. část. Siemens Technische Mitteilungen.
- [6] Bönisch, W.; Glaser, H.; Steinbacher, G.: Digitales Messen, 1. část. Sonderdruck aus Grundig Technische Informationen 1/67, 3/67, 1/68.

* * *

Podél anglického pobřeží je v provozu 20 z celkového počtu 30 existujících radarových zařízení RACON (Radar-Baken). Zařízení odpovídají na vyzážené kmitočty z horizontálně polarizovaných třicetimetrových lodních radiolokačních zařízení a dovolují podstatně rychlejší identifikaci a určení cíle než při pasivním radiolokačním pozorování.

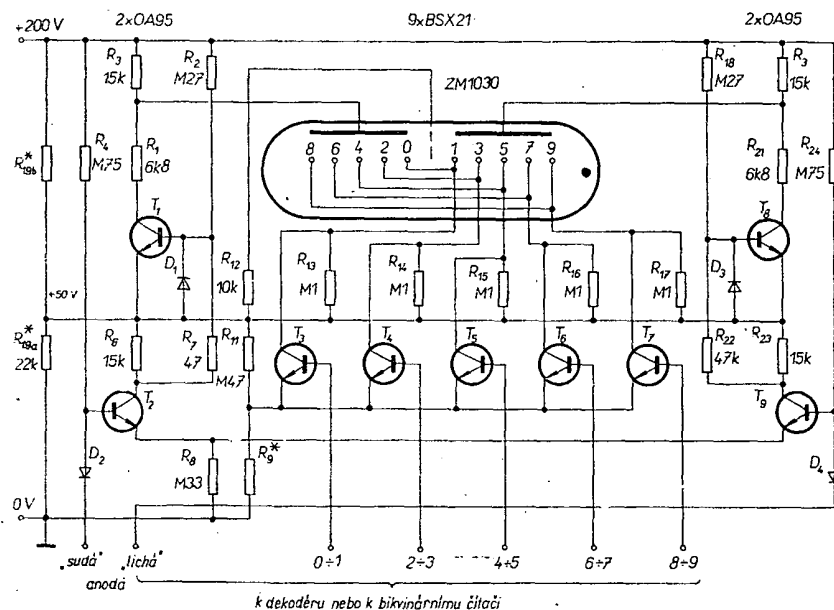
* * *

Firma Garantieverlängerung, Reparaturersatz für elektrische Anlagen KG, Hannover, uzavírá v NSR pětileté smlouvy s vlastníky černobilých televizních přijímačů. Za měsíční poplatek 8,50 marky přejímá podnik všechny opravy. Nyní správní soud NSR rozhodl, že u těchto smluv jde o druh pojištění, které podléhá doзору dohlédacího úřadu NSR pro pojišťovnictví a peněžnictví.

* * *

V moskevském televizním středisku Ostankino byl dán do provozu druhý stavební úsek televizního komplexu, takže se užitečná plocha studia, technické prostory, režijní zařízení, šatny, sklady rekvizit atd. rozšířily na 160 000 m². Stavební práce mají být dokončeny v roce 1970. SŽ

Podle Funkschau 14/1969



Obr. 7. Celkové zapojení jedné číslicové bikvinární výbojky

INTEGROVANÁ elektronika

ZÁKLADNÍ FUNKCE A SYMBOLIKA INTEGROVANÝCH LOGICKÝCH OBVODŮ

Ing. Jiří Zima

Číslicové přístroje a zařízení zpracovávají (ve své převážné většině) informace ve dvojkové číselné soustavě. Proto je nutné převést ve vstupních částech zařízení číselné údaje (zadávané programem) z desítkové číselné soustavy do dvojkové číselné soustavy. Po dokončení příslušných matematických operací v číslicovém zařízení se získaný výsledek převádí dekódovacími obvody do výstupního tvaru v desítkové číselné soustavě.

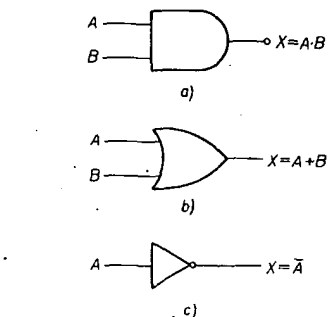
Všechny operace v číslicovém zařízení probíhají pomocí logických, paměťových, tvarovacích, zpožďovacích aj. obvodů ve dvojkové soustavě. Dvojková číselná soustava se používá pro zpracování informací proto, že lze u většiny elektronických prvků velmi lehce nastavit dva funkční mezní stavy. Např. u relé stav „zapnuto“ a „vypnuto“, u diody průchodnost a neprůchodnost,

rozvíjí se i metodika značení logických obvodů. Pravděpodobně nejlépe zpracovaná metodika k vytváření symbolů pro značení logických obvodů je zpracována v americké normě MIL-STD-806B. Symboly podle této normy používají všichni výrobci číslicových monolitických obvodů a číslicových finálních zařízení v USA i většina významnějších výrobců v západní Evropě a v Japonsku. Přestože tyto výrobci kryjí více než 90 % světové produkce číslicových monolitických obvodů a číslicových finálních zařízení, je možno v západní Evropě najít některé výrobce, kteří používají částečně nebo úplně odchylný způsob značení číslicových obvodů. Jsou to např. anglická firma Mullard, holandská firma Philips a západoněmecká firma Siemens.

Vzhledem k výrazné preferenci symboliky podle normy MIL-STD-806B v celosvětovém měřítku a vzhledem k tomu, že i n. p. Tesla Rožnov jako výrobce číslicových monolitických obvodů používá (s malými úpravami) pro značení číslicových obvodů řady M111 symboly podle této normy, budeme tuto u nás již zavedenou symboliku používat i my v dalších částech článku.

Každý logický obvod se musí skládat ze dvou částí. Jedna část symbolu vyjadřuje základní logickou funkci. Mezi základní logické funkce patří logický součin, logický součet a logická negace. Z hlediska praktického řešení logických řetězců je často nutný k obnovení logické úrovně pulsní zesilovač. Pro logickou funkci „součin“ se používá symbol podle obr. 1a, pro logickou funkci „součet“ symbol podle obr. 1b; pro pulsní zesilovač s inverzí se používá symbol podle obr. 1c. Ze symbolů je zřejmé, že se logické funkce součin a součet odlišují tvarem symbolu.

Druhá část logického symbolu vyjadřuje, jde-li o pozitivní nebo negativní logiku. V této druhé části logického symbolu je současně zahrnuta informace, zda obvod uskutečňuje nebo neuskutečňuje logickou funkci „negace“. Malý kroužek na některé ze vstupních nebo výstupních svorek značí, že musí být na této svorce použita negativní logika. Svorky bez malého kroužku značí, že na nich musí být použita pozitivní logika. Výhodou tohoto značení je, že se mohou ve stejném logickém symbolu použít pravidla jak pro pozitivní, tak negativní logiku.

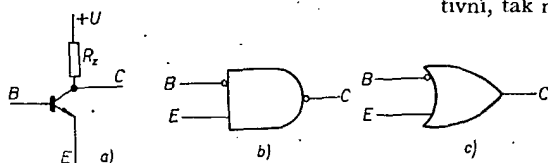


Obr. 1. Symboly základních logických funkcí; a) součin, b) součet, c) negace

u tranzistorů vodivý stav a nevodivý stav, u magnetického jádra magnetický stav a nemagnetický stav atd. Jsou sice známy některé elektronické prvky, které mají více než dva mezní stavy, avšak i za předpokladu, že by byly tyto prvky vyráběny s dostatečně přesně reprodukovatelnými vlastnostmi, byly by náklady na součástky u většiny číslicových zařízení větší než při použití prvků s dvěma mezními stavy.

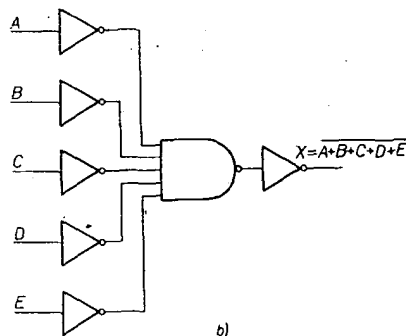
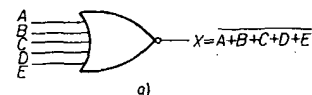
V tomto článku si ukážeme, jaké jsou základní logické operace a jaké symboly se pro integrované monolitické logické obvody používají nejčastěji.

Během více než desetiletého období, v němž se rozvíjela číslicová elektronika,



Obr. 2. Pozitivní a negativní logika; a) tranzistor se zatěžovacím odporem v kolektoru, b) logický symbol pro tranzistor vyjádřený součinem, c) logický symbol pro tranzistor vyjádřený součtem

(na obr. b) má být kroužek u vývodu E, nikoli B)



Obr. 4. Příklad použití De Morganova teorému; a) logická funkce pětivstupového negovaného součinu v původním zobrazení, b) logická funkce pětivstupového negovaného součinu, vytvořená negovaným součtem a negací

Jako příklad pro vysvětlení smyslu symboliky můžeme použít tranzistor typu n-p-n se zatěžovacím odporem R_z podle obr. 2a. Tranzistor se chová jako součinné hradlo s jedním vstupem na bázi a s druhým vstupem na emitoru. Výstup hradla je z kolektoru. Podle předešlé metodiky můžeme tranzistor reprezentovat symbolem pro logický součin se dvěma vstupy. Napětí na kolektoru bude na nízké úrovni, pokud napětí báze bude na vysoké úrovni a emitoru na nízké úrovni. Podle normy MIL-STD-806B je možno přiřadit emitoru E a kolektoru C negativní logiku a bázi pozitivní logiku. Logický symbol pro tranzistor bude mít tvar symbolu pro součin, k němuž jsou na vstupech E a C připojeny malé kroužky. S použitím tzv. De Morganova teorému lze logickou funkci „součin“ převést na logickou funkci „součet“. Při převodu se symbol pro součin změní na symbol pro součet a prohodí se smysl logiky na všech vstupních a výstupních svorkách. Výsledný tvar symbolu, který vyjadřuje součtovou logickou funkci tranzistoru, je na obr. 2c.

Z předchozího např. vyplývá, že vyskytne-li se ve schématu logický symbol podle obr. 3, značí logický součin s pozitivní logikou na vstupech a negativní logikou na výstupu, což můžeme vyjádřit rovnicí $\bar{X} = A \cdot B$. Chceme-li však použít pozitivní logiku i na výstupu, vyjadřuje symbol na obr. 3 logickou funkci negovaného součinu ze dvou nezávisle proměnných podle rovnice $X = \bar{A} \cdot \bar{B}$. V převážné většině se při návrhu logických schémat uvažuje logika stejného smyslu na vstupech i na výstupu a smysl logiky se převádí negací logické operace. V praxi číslicových monolitických obvodů se téměř všeobecně pracuje s pozitivní logikou a v případě potřeby se uvažuje negace logického součinu nebo logického součtu. Proto v dalším budeme předpokládat, že jde vždy o pozitivní logiku.

Pro přehled jsou v tab. 1 sestaveny symboly nejčastěji používaných elementárních i složených logických funkcí. Kromě číselného pořadí je uveden anglický výraz, algebraický výraz, symbol a pravdivostní tabulka Booleových operátorů jednotlivých logických funkcí.

Obr. 3. Symbol pro logický negovaný součin se dvěma vstupy

Tab. 1. Přehled základních a složených logických funkcí

Číslo funkce	Algebraický symbol	Logický symbol	Logická funkce
1 AND	•		$X = A \cdot B$
2 OR	+		$X = A + B$
3 NEGACE	—		$X = \bar{A}$
4 NAND			$X = \overline{A \cdot B}$
5 NOR			$X = \overline{A + B}$
6 EXCLUSIVE-OR	\oplus		$X = A \oplus B$ $X = \bar{A}B + A\bar{B}$
7 SHODNOST	\equiv		$X = A \equiv B$ $X = \bar{A}B + A\bar{B}$
8 AND - NOR			$X = \overline{A \cdot B + C \cdot D}$

Pod pořadovým číslem 1 je uvedena logická funkce „součin“ ze dvou vstupních proměnných (AND). Z pravdivostní tabulky vyplývá, že výstup je na úrovni logické jedničky pouze tehdy, mají-li také oba vstupy úroveň logické jedničky. Při všech ostatních variacích vstupních signálů je na výstupu úroveň logické nuly.

Ve druhém řádku je uvedena logická funkce „součet“ ze dvou vstupních proměnných (OR). V tomto případě je na výstupu logická jednička, má-li některý ze vstupů nebo oba vstupy úroveň logické jedničky. Logická nula se vytváří na výstupu pouze v tom případě, mají-li oba vstupy úroveň logické nuly.

Třetí logickou funkcí je „negace“ se symbolem ve tvaru trojúhelníku, opatřeného na výstupu malým kroužkem. Stejný symbol se obvykle používá i pro pulsní zesilovače se záporným napětovým zesílením.

Na čtvrtém řádku je popsána první složená logická funkce „negovaný součin“ (NAND), složená ze dvou základních funkcí. U této funkce je na výstupu úroveň logické jedničky, má-li některý ze vstupů nebo oba vstupy úroveň logické nuly. Signál s úrovní logické nuly se na výstupu objeví pouze tehdy, je-li na oba vstupy přiložen signál o úrovni logické jedničky.

Jinou velmi důležitou logickou funkcí je „Exclusive-Or“. Výsledek této funkce je roven úrovni logické jedničky pouze tehdy, není-li logická úroveň vstupu A rovna úrovni vstupu B.

Velmi důležitou funkcí Booleovy algebry je shodnost popsaná sedmým řádkem v tab. 1. U této funkce se výsledek rovná logické jedničce pouze tehdy, mají-li obě nezávisle proměnné stejnou

velikost, tj. mají-li úroveň logické nuly nebo úroveň logické jedničky oba vstupy současně. Často se také vyskytuje kombinovaná logická funkce AND - NOR, která je uvedena v osmém řádku tabulky.

Pokud se řeší určitý logický systém s určitou výrobní řadou integrovaných logických obvodů, je obvykle nutné použít při řešení ty logické funkce, které jsou v této řadě dostupné. Konkrétně to např. znamená, že je výhodné při použití typové řady M111, v níž se používá pro vazbu tranzistor s vícenásobným emitorem, vycházet z maximálního využití logické funkce „negovaný součin“. Naopak logickou funkci „negovaný součet“ je možno omezeně realizovat pouze s malým počtem typů obvodů této řady. K zjednodušení a převodu logických funkcí na preferovaný tvar se kromě dalších vztahů využívá tzv. De Morganova teoremu, který je možno vyjádřit dvěma vztahy:

$$1. \bar{A} \cdot \bar{B} = \overline{A + B}$$

$$2. \bar{A} + \bar{B} = \overline{A \cdot B}$$

Jako jednoduchý příklad použití tohoto teoremu uvádím postup, jímž lze nahradit logickou funkci pětivstupového negovaného součtu logickými funkcemi negovaného součinu. Vyjdeme z rozpisu:

$$X = \overline{A + B + C + D + E} = \bar{A} \cdot \bar{B} \cdot \bar{C} \cdot \bar{D} \cdot \bar{E}$$

Na obr. 4a je logický symbol logické funkce pětivstupového negovaného součtu a na obr. 4b je z hlediska výsledné funkce ekvivalentní zapojení z pěti invertorů a z jednoho obvodu pro realizaci

pětivstupového negovaného součinu. Všechny tyto obvody jsou v řadě M111 dostupné (a to z obvodů MHA11 a MHD111), zatímco obvod, který by realizoval funkci v původním tvaru, není v řadě obsažen. Obdobnou úvahou je možno řešit i podstatně složitější příklady logických obvodů a logických sítí.

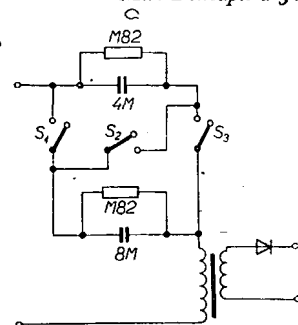
V dalším článku se seznámíme se základními druhy klopných obvodů včetně symboliky a rozboru logické funkce.

* * *

Přepínač k nabíječce akumulátorů

Přečetli jsme si článek o nabíječce akumulátorů v AR 12/69 na str. 445. Protože jsme nesehnali přepínače uvedené v článku, vymysleli jsme zapojení s jednoduchými spínači (obr. 1), které splňuje všechny uvedené kombinace.

Mir. Dokoupil a Jos. Švec



Zapojení	Spojen S	Rozpočet	Výsl. kap.	Poznámka
	3, (2)	1, (2)	4 μF	
	1, (2)	3, (2)	8 μF	
	2	3, 1	asi 2,7 μF	
	1, 3	2	12 μF	
bez omezení	1, 2, 3	—	0	přímo

Obr. 1. Zapojení nabíječky akumulátorů se třemi spínači

* * *

Zvýšení nf výkonu přijímačů Monika a Mambo

Úprava je velmi jednoduchá. V podstatě spočívá v přidání elektrolytického kondenzátoru do obvodu emitoru tranzistoru T_6 (OC71), který pracuje jako první stupeň nf zesilovače. Ide tu o přemostění odporu R_{26} , 220 Ω (Monika) nebo 150 Ω (Mambo), elektrolytickým kondenzátorem 5 μF. Možno tu použít kondenzátor s axiálními vývody rady TC 922, tj. na napětí 6 V.



Obr. 1.

Kondenzátor možno připojit do přijímače ze strany spojov nebo ze strany součástek. V přijímači Mambo sú na příslušných místech i volné diery, do kterých možno kondenzátor přispájovat (obr. 1).

Jedinou nevýhodou této úpravy je zvýšený přenos vysokých tónů.

J. Oreský

Prijímač pre 145 MHz

Juraj Sedláček, OK3CDR

Opisovaný prijímač nie je zariadením, ktoré by malo výnimočné vlastnosti. Vyznačuje sa však dostatočnou citlivosťou a stabilitou, ktorá vyhovuje aj pre príjem signálov SSB, a pomerne jednoduchým zapojením. Selektivita je približne taká istá, ako u kabelkových rozhlasových prijímačov. Napriek tomu, že vstupná časť je osadená bežnými tranzistorami, nebolo badať pri praktickej prevádzke na kótach a pri pretekoch (napr. Poľný deň 1969). Väčšiu križovú moduláciu ako u elektrónkového prijímača s konvertorom, osadeným elektrónkami EC86.

Zatiaľ jediná nevýhoda prijímača sa prejavuje v blízkosti televízneho vysielača alebo vysielača VKV (výskyt záznejuv). Zázneje sa však v mojom konkrétnom prípade podarilo odstrániť zapojením sériového odladovača medzi anténu zdierku a zem. S týmto javom som sa však stretol jedine v jednom prípade, keď bol vyžarovaný výkon TV vysielača 150 kW a vzdialenosť pri priamej viditeľnosti menšia ako 2 km.

Technické vlastnosti

Šumové číslo: 1,7 kT₀.

Citlivosť: 0,4 μV pre pomer signál/šum 10 dB pri modulácii 30 % a výstupnom výkone 50 mW.

Interferenčný pomer pre zrkadlový signál: 145 MHz, —60 dB.

Selektivita: B₂ — 4,5 kHz,
B₁₀ — 8 kHz.

Výstupný nf výkon: 600 mW pri skreslení 10 %.

Napájacie napätie: 12 V.

Spotreba: 45 mA — pri regulátore hlasitosti na minime,
200 mA — pri vybudení na maximálny výkon.

Popis zapojenia

Uvedený prijímač je superhet s trojitým zmiešavaním, mechanicky rozdelený na tri časti (obr. 1).

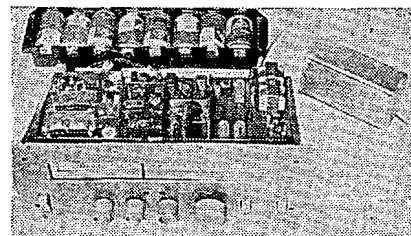
Konvertor. Signál z antény sa privádza koaxiálnym kábelom 75 Ω na vstupný obvod. Aby sa zamedzilo zničeniu vstupného tranzistoru signálom vlastného vysielača, sú paralelne k anténemu konektoru pripojené diódy D₁ a D₂. Vstupný okruh je v medzizapojení, ktoré zaisťuje optimálne výkonové a šumové prispôbenie k tranzistoru T₁. Tranzistor pracuje s kolektorovým prúdom 2 mA, ktorý odporúča firma Siemens pre tranzistor typu AF139. Skúšal som na tomto a aj na nasledujúcom

stupni tranzistory GF505, ale nepodarilo sa mi dosiahnuť lepšie šumové číslo ako 3,5 kT₀. Tranzistory GF507, ktoré majú byť ekvivalentom AF139, som zatiaľ nemal možnosť vyskúšať. Cez pásmový filter pokračuje signál na zmiešavač s tranzistorom T₂ v zapojení s uzemnenou bázou, v kolektore ktorého vzniká medzifrekvenca 30 až 32 MHz.

Oscilátor je riadený kryštálom X₁, ktorý pracuje na tretej harmonickkej. Prúd tranzistoru T₃ pri nasadení oscilácii je asi 3,5 mA, prúd tranzistoru T₄ asi 4 mA. Tranzistor T₄ násobí 4krát kmitočť oscilátoru. Na pozícii T₄ môžeme použiť tiež tranzistor GF505 alebo GF507 — treba však zameniť vývod bázy a emitoru (iné rozmiestnenie vývodov). Napájacie tlmivky sú umiestnené vonka konvertoru a prepájajú priechodkové kondenzátory. Rozmiestnenie súčiastok konvertora je na obr. 2.

Medzifrekvenčný prijímač. Vstupná časť medzifrekvenčného prijímača nie je na plošných spojoch, ale urobená klasickým spôsobom v kovovej priehradkovej krabici (obr. 3). Dôvodom, prečo som zvolil tento spôsob prevedenia, bola blízkosť silného televízneho a rozhlasového vysielača, ktorý mi pri zapojení vstupu na plošných spojoch doslova zamoril celý rozsah 30 až 32 MHz svojimi produktami. Pri úplnom zakrytovaní vstupnej časti sa mi podarilo tento nežiadúci úkaz odstrániť. Plošné spoje druhej časti mf prijímača budú na obr. 7.

Hlavnou súčiastkou vstupu je trojnásobný otočný kondenzátor C₂₅, C₃₄,



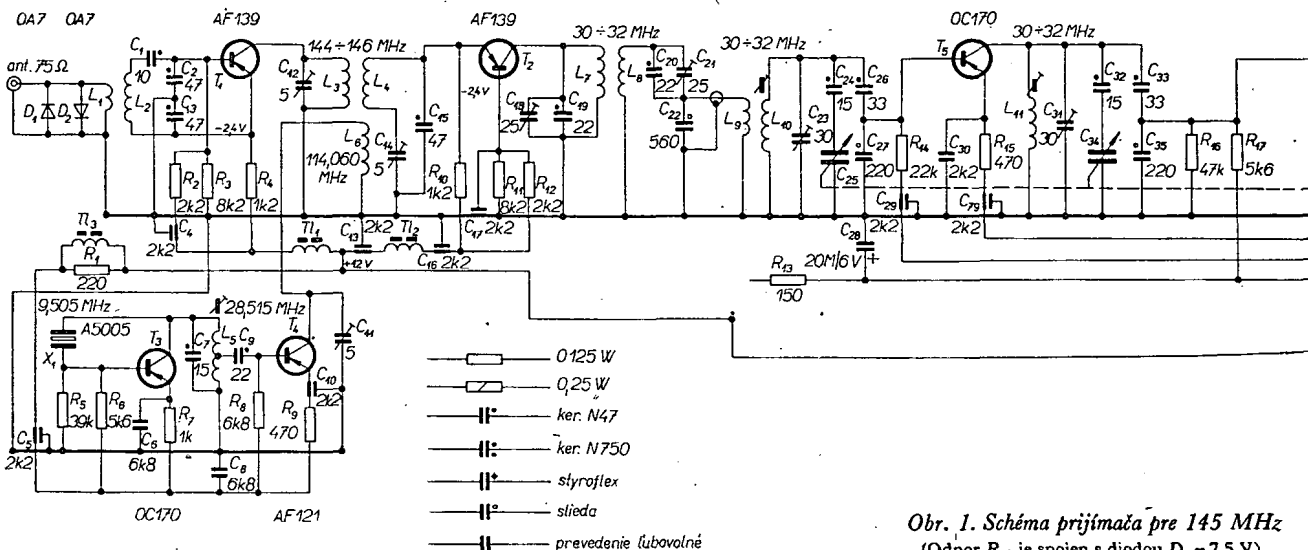
C₄₁, ktorý som urobil z otočného kondenzátora 2 × 450 pF, používaného v prijímačoch Akcent, Havana alebo Big-Beat, ktorý je bežne v predaji.

V časti bližšej výstupu hriadele kondenzátora sa bude nachádzať C₂₅, v časti vzdialenejšej za pôvodnou tieniacou prepážkou budú C₃₄ a C₄₁. Medzi C₃₄ a C₄₁ zapájame ďalšiu prepážku (z plechu tl. 1 mm), tvaru ako mala pôvodná prepážka.

Pri upravovaní kondenzátor nerozoberáme. Najskôr prerežeme lupenkovou pilkou držiaky statorových plechov tak, že v časti bližšej zakončeniu hriadeľa necháme štyri statorové plechy na upevňovacích izolátoroch pri prepážke. Zvyšné plechy statora odpájame z upevňovacích izolátorov vzdialenejších od prepážky. V časti vzdialenejšej výstupu hriadeľa prerežeme držiaky statorových plechov tak, že nám na upevňovacích izolátoroch ostanú dva statory po štyroch plechoch. Rotorové spojky prerežeme tak, aby k odpovedajúcim statorom ostalo po 5 plechoch rotoru. Zo zvyšných plechov rotoru spojku odpájame a z hriadeľa kondenzátora plochými kliešťami zvyšné plechy vytrháme.

Stlačeným vzduchom alebo prúdom vody odstránime z kondenzátora mosadzné pilinky a skontrolujeme kondenzátor na skrat. Takto upravený kondenzátor má kapacitu 6 až 118 pF a v prípade, že máme k dispozícii kapacitný mostík, môžeme skontrolovať, alebo upraviť súbeh všetkých troch častí kondenzátora ohýbaním krajných rozstrihnutých plechov rotoru. Vzhľadom k tomu, že činiteľ akosti vstupných obvodov je pomerne nízky, nie je však presný súbeh kondenzátora dôležitý a preto poslednú fázu úpravy otočného kondenzátora môžeme zanedbať.

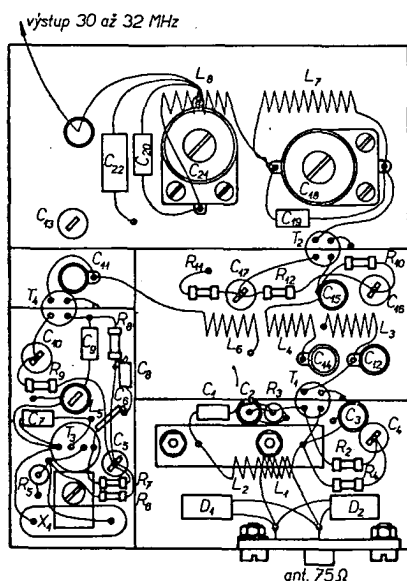
Signál z konvertoru sa privádza na vstupnú cievku L₁₀ indukčnou väzbou L₉. Tranzistor T₅ pracuje ako vysokofrekvenčný zosilňovač a jeho pracovný bod je riadený napätím AVC a ručným



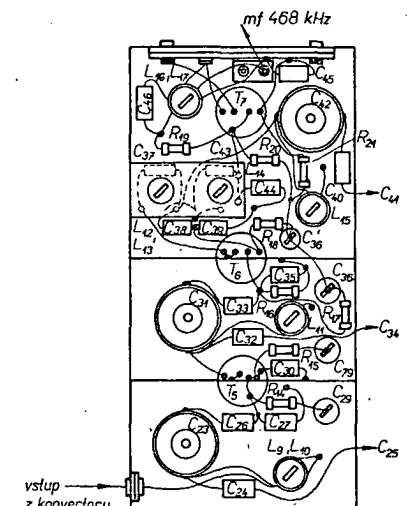
Obr. 1. Schéma prijímača pre 145 MHz
(Odpor R₁₃ je spojen s diódou D₁ — 7,5 V)

nastavovaním citlivosti potenciometrom R_{28} .

Súčasne s týmto stupňom riadíme zosilnenie mf zosilňovača, osadeného tranzistorom T_8 .

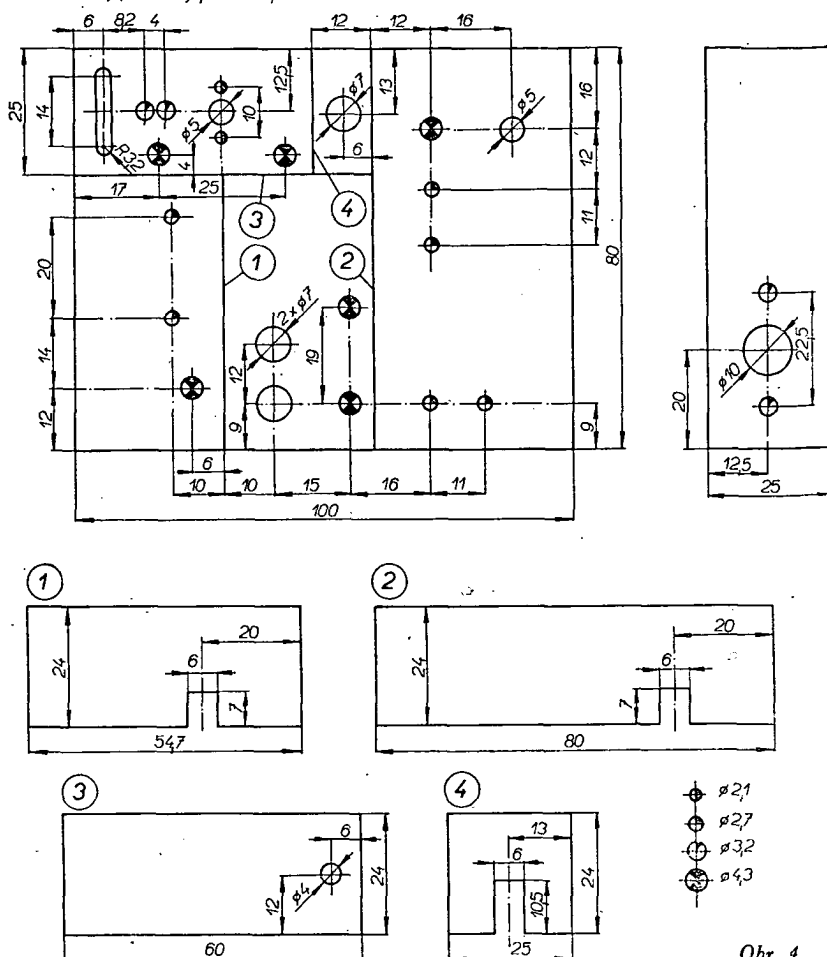


Obr. 2. Rozmiestnenie súčiastok konvertora



Obr. 3. Rozmiestnenie súčiastok vstupnej časti mf prijímača

mat. ocelový pocínovaný plech tl. 0,3 mm

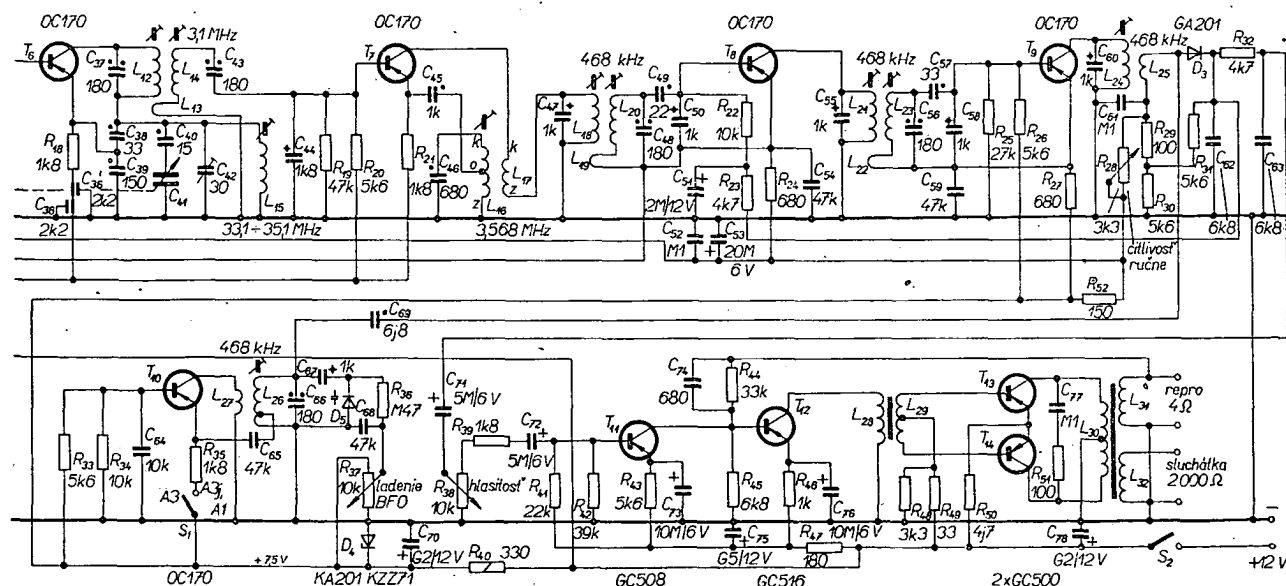


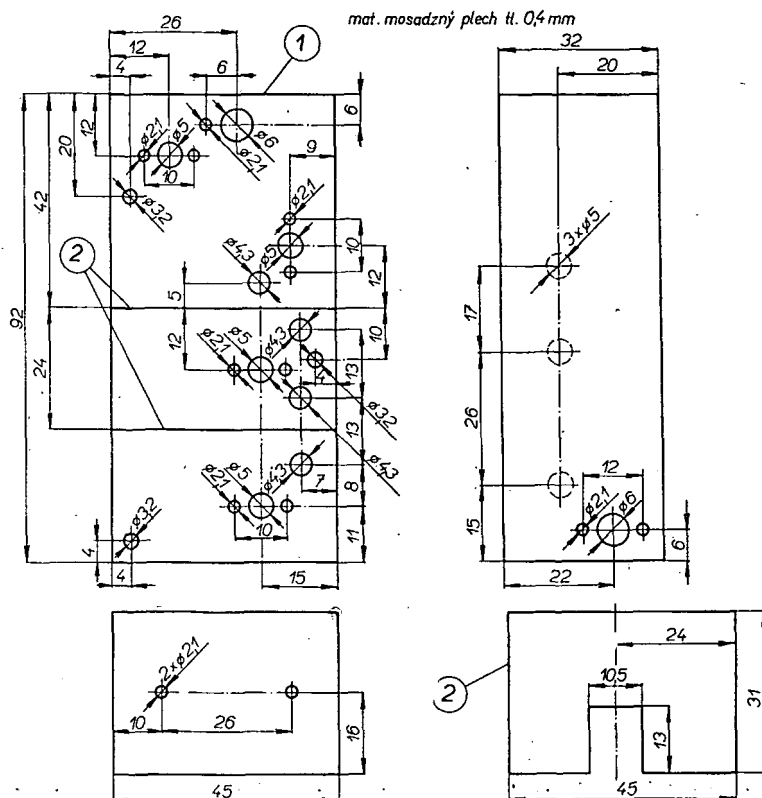
Obr. 4.

V kolektore tranzistoru T_5 je ladený obvod, z ktorého sa privádza signál (po prispôbení kapacitným deličom) na bázu tranzistoru T_6 , ktorý pracuje ako kmitajúci zmiešavač. Oscilátor je v Collpitsovom zapojení s uzemnenou bázou a pracuje o mf kmitočte vyššie. V kolektore T_6 je pásmová priepusť, naladená na mf kmitočte 3,1 MHz. Po prispôbení kapacitným deličom privedieme signál 3,1 MHz na bázu tranzistora T_7 , ktorý opäť pracuje ako kmitajúci zmiešavač. Oscilátor je naladený o mf kmitočte vyššie, čiže v mojom prípade

na kmitočte 3,568 MHz. Pri použití iného kryštálu v konvertore je treba zvoliť medzifrekvenciu a kmitočte tohto oscilátora tak, aby žiadna jeho harmonická „nepadla“ do rozsahu ladenej medzifrekvencie, alebo do rozsahu 144 až 146 MHz. Nedodržanie tejto zásady by sa prejavilo výskytom zázneja v niektorom mieste rozsahu.

Z kolektoru tranzistoru T_7 pokračuje signál cez cievku L_{17} na primár pásmovej priepusti pre kmitočte 468 kHz. Po prispôbení kapacitným deličom vedieme signál na bázu tranzistoru T_8 ,





ktorý pracuje ako riadený medzifrekvenčný zosilňovač. Cez pásmovú priepusť (je identická s predchádzajúcou pásmovou priepusťou) sa privádza signál

na bázu tranzistoru T_9 , ktorý je posledným stupňom mf zosilňovača.

V kolektore tranzistoru T_9 je jednoduchý obvod, na ktorý je indukčne na-

viazaná dióda D_3 . Dióda D_3 pracuje ako sériový detektor AM, usmerňovač mf napätia pre AVC a ako zmiešavač pri prijíme signálov CW alebo SSB.

Zázneťový oscilátor je v bežnom zapojení – rozladuje sa okolo mF kmitočtu 468 kHz zmenou napätia na kapacitnej dióde D_5 . Nizkofrekvenčný zosilňovač je v zapojení známom z rozhlasových prijímačov alebo z televízneho prijímača „Camping“. Jeho frekvenčná charakteristika je upravená kondenzátorom C_{74} do 5 000 Hz a jeho výstupný výkon je 600 mW. Výstupný transformátor je doplnený vinutím L_{32} pre pripojenie dvoch párov náhlavných slúchátok o impedancii 4 000 Ω .

Napätie 7,5 V pre mf zosilňovač a oscilátor stabilizuje Zenerova dióda D_4 , takže prijímač prakticky nemení svoje vlastnosti do poklesu napätia batérie na 8,5 V.

Budiaci nf transformátor je vinutý tak, že vopred navinieme L_{29} , po izolácii jednodu vrstvou lepenky hrúbky 0,1 mm navinieme L_{28} . U výstupného transformátoru napred navinieme L_{31} , izolujeme vrstvou lepenky hrúbky 0,1 mm; potom L_{30} – izolácia vrstvou lepenky hrúbky 0,1 mm – a nakoniec L_{32} . Jednotlivé vrstvy vinutí transformátoru sú bez prekladu.

Tranzistory T_{13} a T_{14} sú pripevnené plechovými objímkami k objímkam jadier výstupného a budiaceho transformátora, aby bolo zabezpečené ich chladenie.

Šasi konvertora, prepážky konvertora a kryty ladenej mf sú na obr. 4 a 5.

(Pokračování)

zesilovače

Petr Novák, OK1WPN

(1. pokračování)

Ze stejnosměrného anodového napětí U_a , které zůstává stejné, určíme pomocí součinitele ξ střídavé napětí $U_{a\text{st}}$ na anodách podle vzorce (5). Bude dvojnásobné:

$$U_{ast}'' = 2U_a\xi \quad (18).$$

Mřížkové předpětí a budicí napětí u_{g1M} udává katalog, nebudeme je tedy počítat.

Střídavý výkon

$$P_{AV''} = \frac{1}{2} U_{a''} I_{a1} = P_0 \quad (19),$$

kde I_{a1} považujeme za jednoduchý, neboť v každé půlperiodě protéká jen jedním směrem. Amatérská radiotechnika uvádí na str. 274 tento vzorec chybně, bez koeficientu $\frac{1}{2}$ pro střední hodnotu – opravte si její!

Stejnoseměrný příkon je součinem
stejnoseměrného napětí U_a a stejnoseměr-
ného proudu oběma elektronkami $I_{A0''}$:

$$P_{ss}'' = U_a'' I_{a0} = U_a 2I_a' \quad (20).$$

Účinnosť:

$$\eta'' = \frac{P_{AV}''}{P_{sc}''} = \frac{P_{AV}}{U_0 I_{s0}''} \quad (21).$$

Anodová ztráta:

$$P_z'' = P_{ss}'' - P_{AV} \leq 2P_{zM} \quad (22).$$

Pro další konstrukci nás zajímá anodový zatěžovací odpor

$$R_{\text{opt}}'' = \frac{U_{\text{ast}}''}{I_{\text{a1}}} \quad (23),$$

který bude proti jednoduchému zapojení dvojnásobný. Přímou podle provozních hodnot v katalogu jej určíme

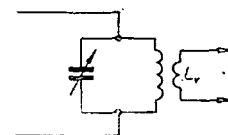
$$R_{\text{opt}}'' = \frac{2(U_a \xi)^2}{P_0} \quad (24).$$

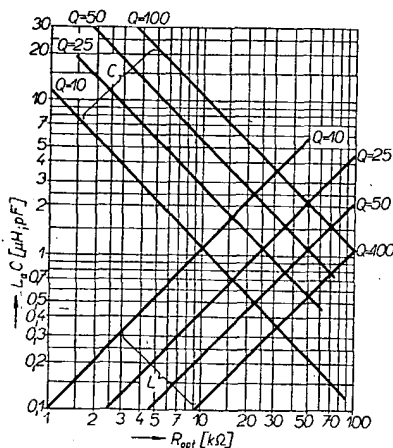
U všech těchto vztahů označuje jedna čárka veličiny jednočinného, dvě čárky veličiny dvojčinného zapojení. [Vzorec (23) je v Amatérské radiotechnice na str. 275 rovněž chybný.]

Závěrem této části bych chtěl zdůraznit důležitost správné volby optimální anodové zátěže, která je přímo závislá na zvolených provozních hodnotách. Nové povolovací podmínky daly možnost zvětšit příkon – využijme tedy tyto možnosti. Chceme-li však zvětšit výkon, zlepšujeme účinnost a nepomáháme si nedodržováním povolovacích podmínek, které nám pro uspokojivou práci dávají dostatečné možnosti.

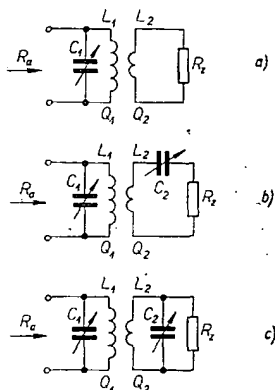
Anodový obvod

V předcházejících odstavcích byla zdůrazněna důležitost anodové zátěže





Obr. 6. Závislost volby L a C na velikosti oteřného zatěžovacího odporu pro různá Q (platí jen pro 145 MHz)



Obr. 7. b) musí platit $\frac{1}{\omega C_2} = \omega L_2$, aby byl obvod na požadovaném kmitočtu v rezonanci

$R_{rez} = R_{opt}$. Paralelní laděný obvod v anodě musíme tedy navrhnout tak, aby tato podmínka byla splněna. Jeho vlastnosti budou záviset na jakosti Q použité cívky (ztráty v kondenzátoru zanedbáme) a na poměru L/C . Platí tedy vztah

$$R_{rez} = \omega L Q$$

a protože v rezonanci $\omega L = 1/\omega C$, platí také

$$R_{rez} = \frac{Q}{\omega C}$$

Z toho vyplývají pro volbu L a C vzorce:

$$L = \frac{R_{opt}}{2\pi f Q} \quad C = \frac{Q}{2\pi f R_{opt}} ;$$

vyjádřeno v přijatelných jednotkách

$$L = \frac{159 R_{opt}}{f Q} \quad [\mu H; k\Omega, MHz] \quad (25),$$

$$C = \frac{159 Q}{f R_{opt}} \quad [pF; MHz, k\Omega] \quad (26).$$

Tyto vzorce jsou v Amatérské radiotechnice na str. 263 uvedeny chybně, naopak diagram 6—82 na str. 264 je správný, platí ovšem pro $Q = 20$ a nikoli 15, jak je uvedeno na str. 263. Tyto diagramy můžeme ze vzorců (25) a (26) konstruovat v zásadě dvojím způsobem. Při prvním volíme konstantní Q a kreslíme výsledné přímky pro různé kmitočty, jak znázorňuje obr. 6—82 v Amatérské radiotechnice; druhý způsob spočívá ve volbě konstantního kmitočtu a vynesení přímků pro různá Q. Tento diagram je na obr. 6 pro kmitočtet 145 MHz. Tim máme určený základní hodnoty pro konstrukci obvodu.

Pokud jde o použití těchto vzorců pro dvojitěné zapojení, není třeba na nich nic měnit. Rezonanční odpor obvodu zapojeného mezi oběma anodami je $R_{rez} = R_{opt}$ a tomuto odporu musí odpovídat volba L a C. Použijeme-li dvojitý kondenzátor (splitstator), musí kapacitě C vyhledané v diagramu odpovídat kapacita sériové kombinace obou polovin kondenzátoru. Odstavce 6.7.3.2 v Amatérské radiotechnice na str. 275 tím ztrácí platnost.

Pro úplnost uvádím ještě vztah pro rezonanční odpor obvodu řešeného ve formě vedení $\lambda/4$: $R_{rez} = Q Z_0$.

Anténní vazba

Na obr. 7a, b, c jsou tři různé způsoby anténní vazby, vhodné pro naše účely. Obr. 7a znázorňuje prostou indukční vazbu, pro kterou platí

$$L_2 = \frac{R_z}{2\pi f}$$

Pro 145 MHz tuto indukčnost realizujeme jako dva závitů drátu o $\varnothing 2$ mm na průměru 10 mm pro napáječ 75 Ω .

Potřebného činitele vazby $k = \sqrt{\frac{2}{1+Q_1}}$ se dosahuje dost obtížně, jak uvidíme v praktické části. Protože provozní (efektivní) činitel jakosti anodového obvodu Q_1 závisí na stupni zatížení, vyplývá z této závislosti nutnost značně těsné vazby pro účinnou funkci koncové

elektronky. V oblasti 145 MHz je (ačkoli se to zdá protismyslné) dost obtížné realizovat obvod s dostatečně malým Q. Jak je zřejmé z obr. 6, vychází pro $Q_1 = 10$ kapacita C velmi malá, v praxi nedosažitelná vlivem montážních kapacit. Musíme se tedy spokojit s větším Q_1 (až 50). Přesto činitel vazby, kterého takto lze dosáhnout pouhou vazební cívku, je dost velký a konstrukčně ne snadno proveditelný. Řešení nabízí obr. 7b,c: Pro činitel vazby zde platí vzorec

$$k = \frac{1}{\sqrt{Q_1 Q_2}}$$

Vidíme tedy, že menšího stupně vazby můžeme dosáhnout také zvětšením Q_2 vazebního obvodu. Literatura [2] uvádí tato zapojení jako rovnocenná; paralelní vazební obvod doporučuje pro větší impedance napáječů než 200 Ω , sériový pro impedance menší. Podobně jako u anodového obvodu veličiny $R_{rez} = Z_0$, mají L, C a Q přesně určenou závislost. Hodnotu Q považujeme opět za provozní. Platí zde podobné vzorce – pro sériový obvod

$$L = \frac{159 Q Z_0}{f} \quad C = \frac{159 000}{Q Z_0}$$

[nH; Ω , pF, MHz],

pro paralelní obvod

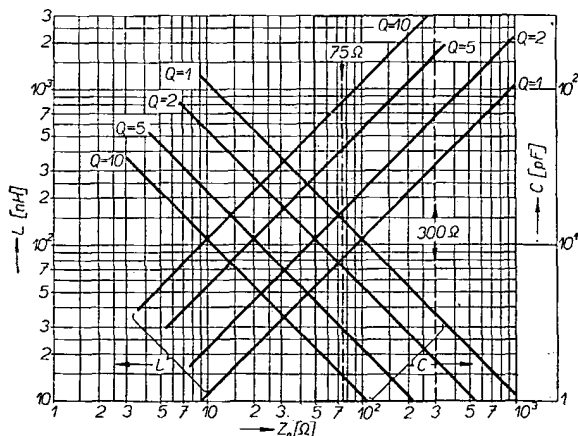
$$L = \frac{159 Z_0}{f Q} \quad C = \frac{159 000}{f Z_0}$$

[nH; Ω , pF, MHz].

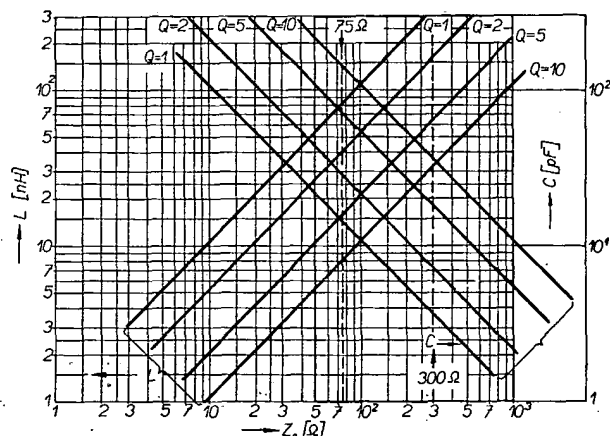
Výsledky pro praktickou potřebu můžeme opět sestavit do diagramů, které jsou na obr. 8 a 9 pro různá Q obvodů.

Specifika dvoumetrového pásma však i zde přináší nové problémy. S vazbou sériového typu, která je nejvíce rozšířena, dosáhneme již poměrně dobrého přenosu v výkonu do antény, zvláště podaří-li se nám udělat vazební cívku dostatečně kvalitní (tlustý leštěný drát, stříbrnit) a vazbu dostatečně těsnou. Činitel k se tak může přiblížit hodnotě nutné pro kritickou vazbu obou obvodů. Chceme-li však činitel potřebné vazby ještě dále zmenšit, musíme se snažit o další zlepšení Q vazebního obvodu. To je snadnější uskutečnitelné u vazby paralelním obvodem (obr. 7c).

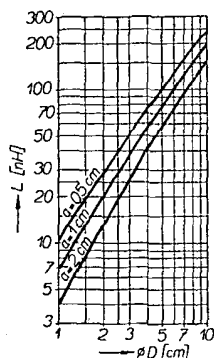
Tyto obvody zná většina čtenářů AR z článků OKIVEX a jsou natolik populární, že se jim říká „navrátilovské“; do vysílací techniky však zatím nepronikly, ačkoli OKIVEX jejich problema-



Obr. 8. Závislost volby L a C na velikosti zatěžovacího odporu R_z pro různá Q (platí jen pro 145 MHz) při sériové vazbě



Obr. 9. Závislost volby L a C na velikosti zatěžovacího odporu R_z pro různá Q (platí jen pro 145 MHz) při paralelní vazbě



Obr. 10. Určení indukčnosti L jednoho závitů z plechového pásu pro různé šířky pásu a v závislosti na průměru závitů D

niku zpracoval velmi precizně a jejich nastavení na potřebný kmitočet je jednodušší než u sériového obvodu. Vyskytne se otázka, jak realizovat potřebnou malou indukčnost (měřit se nedá) s dostatečnou přesností podle výpočtu z diagramu na obr. 9. I na tuto otázku odpovídá OK1VEX v AR 7/61, str. 205, který všem doporučuje k pročtení. Část nomogramu pro výpočet indukčnosti z plechového pásu je na obr. 10. Tím je dána potřebná indukčnost a kapacitu k ní určíme podle GDO – obvod pak bude dobře přizpůsoben impedanci napáječe. Spojíme-li vhodně teorii s praxí, docházíme při konstrukci těchto obvodů k závěrům přinejmenším zajímavým. Abychom lépe pochopili vlivy působící na změnu Q , obrátíme se k literatuře [2]; ing. Vackář zde uvádí tři základní typy činitele jakosti Q :

1. Činitel Q_1 , který znamená jakost nezátíženého obvodu (naprázdno) a je určen jen vlastními ztrátami (odpor způsobený skinefektem R_z ; $Q_1 = \omega L / R_z$).

2. Činitel Q_0 , určený jako poměr $R_0 / \omega L$, který znamená činitel jakosti ideálního bezztrátového obvodu zatíženého jen užitečnou zátěží R_0 .

3. Výsledný činitel Q , označovaný někdy také q , znamená provozní efektivní činitel jakosti skutečného obvodu, zatíženého užitečnou zátěží. Tento činitel je pro obvod rozhodující a je určen výrazem

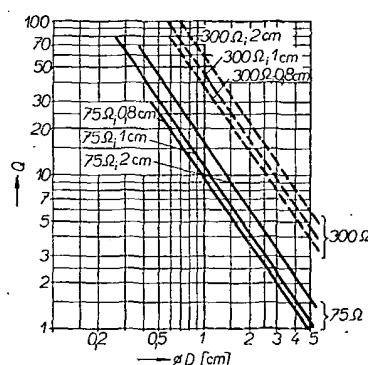
$$Q = \frac{Q_1 Q_0}{Q_1 + Q_0}$$

Dělal jsem mnoho měření páskových indukčností na Q -metru BM409 a mohu potvrdit, že Q_1 nezátížených obvodů je skutečně velmi velké (400 až 500), dokonce větší než Q_1 ekvivalentních čtvrtvlnných vedení, jak správně upozorňuje OK1VEX. Tato skutečnost však nemá vliv na efektivní Q . Zatížení obvodů malými impedancemi napáječe je totiž v našem případě tak velké, že prakticky $Q = Q_0$, což si případný zájemce může ověřit matematicky. Skutečný činitel Q je tedy určen jen matematicky, a to zátěží $R_0 = Z_0$ a indukčností L , danou geometrickým rozměrem páskové cívky podle vzorce $Q = Z_0 / \omega L$. Vyjdeme-li z článku OK1VEX a sestrojíme-li závislost Q na průměru D páskového závitů pro různé šířky pásu a dvě nejčastěji používané zatěžovací impedance, získáme diagram podle obr. 11. Na první pohled jsou z něho zřejmé dvě skutečnosti: Q se zvětšuje se zmenšujícím se průměrem a zvětšující se šířkou pásu (klesá ztrátový odpor R_z a jmenovatel

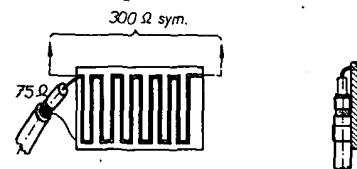
ωL ve vzorci se zmenšuje); dále Q je větší pro větší zatěžovací impedance. První skutečnost dává odpověď na otázku, proč OK1VEX ve svých konvertorech používal indukčnosti malého průměru pro souosý kabel 75 Ω , druhá skutečnost je odpovědí OK1AHO na jeho domněnku, že výstupní obvod je třeba symetrizovat (OK1AHO používá užší pásek s větším průměrem, vhodnější pro větší zatěžovací impedance). Tedy nikoli symetrizovat, ale transformovat.

Toto řešení nikterak nezavrhují, ovšem rozměrná transformační smyčka (Balun) ve vysilači poněkud „straší“ a zvláště nevýhodná je pro malé vysilače na Polní den apod. Efektivnější by bylo použití elevátoru [4]; v tom případě se ovšem nabízí možnost použití symetrického článku II, jak už jsem se o tom zmínil.

Těm, kdo by chtěli použít transformaci typu Balun, předkládám moderní verzi řešení této smyčky na oboustranném cuprexitu. Dá se použít i k symetrizaci antén – přizpůsobení souměrného dipólu 300 Ω na nesouměrný napáječ 75 Ω . Půlvinná smyčka je z páskového vedení, uspořádaného pro úsporu místa do tvaru meandru (obr. 12). Poměr pásu k mezeře je 1:3. Šířka pásu je při 75 Ω 1,1 mm, elektrická délka (skutečná) pro 145 MHz je 475 mm. Platí pro cuprexit tloušťky 2 mm s dielektrickou konstantou $\epsilon = 4,75$ a z ní vypočítaným zkracovacím činitelem $V = 0,46$. Po- užijeme-li jiný druh cuprexitu, je třeba výpočet opravit; bude-li zájem, uvedu postup výpočtu v některém z příštích čísel AR; prozatím odkazuji zájemce na literaturu [5], [6] a II. díl Amatérské radiotechniky. Tento druh vedení je ekvivalentní souosému kabelu 75 Ω s tím, že meandr nahrazuje střední vodič, stínění druhá, neleptaná strana destičky. Ztrátový úhel $\tan \delta \approx 1,2 \cdot 10^{-3}$, proto nedoporučuji použití pro větší výkony; pro střední výkony vyhovuje.



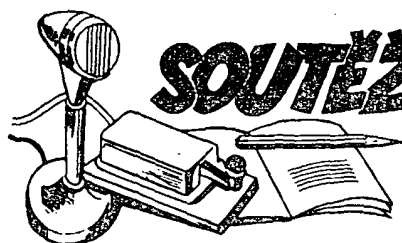
Obr. 11. Závislost činitele jakosti Q jednoho závitů plechového pásu šířky a na průměru závitů D pro zátěže 75 a 300 Ω



Obr. 12. Symetizační smyčka typu Balun na oboustranném cuprexitu (není v měřítku)

Literatura

- [1] Kolektiv autorů: Amatérská radiotechnika, I. a II. díl. Naše vojsko: Praha 1954.
- [2] Vackář, J.: Vysilače I. SNTL: Praha 1960.
- [3] Stránský, J.: Základy radiotechniky, II. díl. Technicko-vědecké nakladatelství: Praha 1951.
- [4] Rambousek, A.: Amatérská technika velmi krátkých vln. Naše vojsko: Praha 1961.
- [5] Vrba, K., Randa, M.: Technika směrového spojení. Naše vojsko: Praha 1959.
- [6] Weber, A.: Velmi krátké vlny. SNTL: Praha 1957. (Dokončení)



Výsledky ligových soutěží za únor 1970

OK LIGA

Jednotlivci			
1. OK2BEN	1418	18. OK3DT	489
2. OK2BIT	1337	19. OK2BOL	478
3. OK2BOB	1293	20. OK1KZ	448
4. OK1DVM	1167	21. OK1AU	394
5. OK1EG	931	22. OK3CDN	379
6. OK3IR	911	23. OK1APB	377
7. OK1MDK	863	24. OK3TOA	372
8. OK1APV	814	25. OK1AAZ	303
9. OK1DL	772	26. OK1AOV	277
10. OK2BBJ	759	27. OK1AHN	266
11. OK3YCM	736	28. OK3CFS	225
12. OK1HAF	711	29. OK1AOU	219
13. OK1DBM	674	30. OK1MKP	185
14. OK2BPE	615	31.-32. OK1JDJ	181
15. OK1ATP	605	31.-32. OK2PDI	181
16. OK1BLC	551	33. OK3ZAD	166
17. OK1MAS	523	34. OK1ANS	117

Kolektivky

1. OK3KMW	1411	7. OK2KZR	553
2. OK1KTL	1330	8. OK1OHH	473
3. OK2KYI	884	9. OK3KWK	451
4. OK3KMB	674	10. OK2KFP	336
5. OK1KYS	584	11. OK1KWP	106
6. OK3KGQ	583		

OL LIGA

1. OL5ANG	421	5. OL5AMA	212
2. OL6AMB	323	6. OL4AMU	199
3. OL5ALY	319	7. OL5AMT	154
4. OL6ALT	235		

RP LIGA

1. OK2-4857	5 553	9. OK3-18258	506
2. OK1-13146	4 343	10. OK1-17706	285
3. OK1-15835	1 472	11. OK1-1299	155
4. OK1-8576	1 074	12. OK2-9329	126
5. OK1-17358	976	13. OK1-17728	116
6. OK1-17963	897	14.	
7. OK2-5266	542	až 15. OK1-16860	114
8. OK2-17762	506	14.	
		až 15. OK1-17965	114

První tři ligové stanice od počátku roku do konce února 1970

OK stanice – jednotlivci

1. OK2BIT 3 body (1+2), 2. OK1EG 7 bodů (2+5), 3. OK2BOB 9 bodů (6+3); následují: 4.-5. OK3IR a OK2BEN po 11 b., 6. OK1MDK 14 b., 7. OK3YCM 19 b., 8. OK1HAF 24 b., 9.-10. OK2BPE a OK1AU po 25 bodech a dalších 20 hodnocených stanic.

OK stanice - kolektivky

1. OK3KMW 2 body (1+1), 2. OK2KYI 5 bodů (2+3), 3. OK3KGQ 9 bodů (3+6); následují: 4. až 6. OK2KZR, OK2KMB a OK1KTI. po 11 b., 7. až 8. OK2KFP a OK3KWK po 15 b., 9. OK1KWP 21 bodů.

OL stanice

1. OL5ALY 4 body (1+3), 2. OL6AMB 5 bodů (3+2), 3. OL5ANG 6 bodů (5+1); následují: 4. OL4AMU 8 b., 5. OL6ALT 10 b., 6. OL5AMT 11 b. a 7. OL5AMA 12 bodů.

RP stanice

1. až 2. OK1-13146 (1+2) a OK2-4857 (2+1) po 3 bodech, 3. OK1-17358 8 bodů (3+5); následují: 4. OK1-15835 9 b., 5. OK1-17762 12 b., 6. OK3-18258 16 b., 7. OK1-17706 19,5 b., 8. OK2-9392 20 b., 9. OK1-17728 22,5 bodu.

Mohly být hodnoceny jen ty stanice, které od počátku roku zasílaly obě měsíční hlášení a jejichž hlášení došla do 14. března 1970.

Změny v soutěžích od 10. února do 10. března 1970

„S6S“

V tomto období bylo uděleno 13 diplomů za telegrafická spojení č. 4 042 až 4 054 a 8 diplomů za spojení telefonická č. 916 až 923. V závorce za značkou je uvedeno pásmo doplňovací známky v MHz.

Pořadí CW: OH5PX (14, 21 a 28), JA2AYX (14, 21, 28), OK3LO (14), OK2BMH (14, 21 a 28), OK1JIM, SP9DTH (14), LA4YF (14), OK2BLI (14), YO4WV (14), SP9CVG (14), LZ2IM (14), LZ1WZ (14) a OK3CJE (14).

Pořadí fonc: DK2BM (2 x SSB), LA5QK, JA7EGY (21), CT1TZ (14 - 2 x SSB), 4X4WP (14, 21), DJ6NI, JA3JAZ (21 - 2 x SSB) a YU1NYE (14). Doplňovací známku - vesměs za telegrafická spojení - dostaly tyto stanice: za 3,5 MHz OK1IQ k základnímu diplomu č. 2 471 a OK2BCI k č. 2 170, za 7 MHz OK1ASJ k č. 3 495 a za 7, 14, 21 a 28 MHz SM5BNX k č. 2 311.

„100 OK“

Dalších 9 stanic, z toho 5 v Československu, získalo základní diplom 100 OK č. 2 359 až 2 367 v tomto pořadí:

OL6AMQ (604. diplom v OK), OK1ARX (605.), YU3TGI, HA5KHC, HA5JK, OK2BLI (606.), OK3KWW (607.), LZ2IM a OK1JJB (608.).

„200 OK“

Doplňovací známku za 200 předložených různých listků z Československa obdržely tyto stanice: č. 235 OK2BPF k základnímu diplomu č. 1 667 a č. 236 OK1ASR k č. 2 118.

„300 OK“

Doplňovací známka za 300 potvrzených spojení s různými stanicemi v OK byla zaslána: č. 110 OK2BPF k č. 1 667 a č. 111 OK2BHD k č. 1 821.

„400 OK“

Doplňovací známku s č. 60 dostala stanice OK2BPF k č. 1 667 a č. 61 OK3ZMT (ex OK3CGZ) k č. 1 662.

„KV 150 QRA“

Další diplomy budou zaslány těmto stanicím: č. 58 OK2BHT, Jaroslavu Dostálovi z Uničova, č. 59 OK1AAZ, Josefu Formánkovi z Příbrami, č. 60 OK1KZ, Pavlu Konvalinkovi z Prahy, č. 61 OK2KYI, kolektivní stanici z Ostravy, č. 62 OK1CH, Janu Čechovi z Roudnice nad Labem a č. 63 OK1JDJ, Jiřímu Doležalovi z Ústí nad Labem.

„KV 250 QRA“

Diplom č. 4 dostane OK1IAR, Zdeněk Kopecký, Habartov.

„P75P“

3. třída
Diplom č. 321 získává OK3CIR, Lad. Salmáry, Košice.

2. třída

Diplom č. 122 připadá stanici LU4ECO z Buenos Aires.

„OK SSB AWARD“

Diplom č. 13 obdrží OK1CEJ, Ludovít Polák, Jazlovce u Říčan, č. 14 OK1WN, Stanislav Vlk, Domažlice, č. 15 OK1AIR, Stanislav Horský, Litoměřice, č. 16 OK1AIS, Aleš Tomáš, Zbítov, č. 17 OK2BEV, Luboš Čech, Znojmo, č. 18 OK2BEN, Jaroslav Čech, Žďár nad Sáz. a č. 19 OK1NH, Jaroslav Presl, Horažďovice.

„RP OK-DX KROUŽEK“

1. třída

Jak obtížné je získání tohoto diplomu pro posluchače je vidět z toho, že v loňském roce byl vydán jen jediný. Letos s č. 65 se to podařilo Karlu Sokolovi z Prahy 5, OK1-15835. Gratulujeme!

Byly vyřízeny žádosti došlé do 14. března 1970. 1. cx

Ruší amatérské vysílání televizi?

Německý radioklub DARC předvedl ve svém pavilónu na rozhlasové výstavě ve Stuttgartu velmi průkazným způsobem, že radioamatéři nemusí vždy rušit příjem televize, jak se často traduje. A to ani tehdy, je-li v provozu amatérský vysílač v bezprostřední blízkosti televizoru. K důkazu sloužil televizní přijímač Grundig Fernsehboy P2001, který si zástupci DARC vybrali z běžné výroby přímo na výrobním pásu. Přijímač byl umístěn ve vzdálenosti pouhých 5 až 6 metrů od provozovaného amatérského vysílače. Vysílač pracoval s výkonem až 500 W v pásmech 3,5, 7, 14, 21 a 28 MHz, 144 a 435 MHz. Na televizním přijímači nebyly provedeny žádné úpravy. Televizní anténa byla umístěna ve vzdálenosti 50 m od vysílací antény. Přes tyto tvrdé podmínky se nezjistilo žádné rušení na všech třech přijímaných televizních programech.

Rozhodujícím činitelem této odolnosti proti rušení u televizních přijímačů Grundig, které jsou stejně odolné i proti rušení jinými rozhlasovými službami (jako je např. dispečink taxislužeb nebo letecké dopravy), je především vstupní obvod kanálového voliče s laděným předzesilovacím stupněm UKV. Ve voliči se používají celkem tři selektivní obvody pro příjem v pásmech UKV - ani v napětí až do 5 V z krátkovlnných pásem, přivedené na vstupní anténní svorky televizoru, nemá žádný vliv na kvalitu obrazu. Spolehlivě jsou potlačena i rušivá napětí asi do 700 mV z komerčních pásem VKV 140 až 160 MHz.

SZ

Podle podkladů Grundig PI 49/69



Rubriku vede ing. Vladimír Srdínko, OK1SV

DX - expedice

Velmi zdařilou expedici do Qataru (MP4Q), odkud již řadu let nikdo nevysílal, podnikli ve dnech 21. až 24. února 1970 MP4BHH, OD5BZ a několik dalších MP4 operátorů. Značka expedice byla MP4QBK, pracovali na všech DX-pásmech a dávali přednost SSB. Úspěch expedice byl sto procentní díky zkušenostem a bezvadnému provozu. QSL se zasílají direct na MP4BHH a je nutno přiložit SAE a IRC.

Expedice do Albánie, kterou připravuje DL7FT spolu s DJ7VY, byla odložena na termín od 15. do 22. května t. r. a v případě nezdaru se získáním průjezdního víza je určen náhradní termín v období mezi 19. září až 4. říjnem 1970. Expedice bude pracovat výhradně na pásmu 14 MHz na kmitočtu 14 195 kHz a bude poslouchat od 14 250 do 14 350 kHz. Telegraficky pravděpodobně nebude vůbec pracovat. QSL manažerem expedice je DL7FT, který upozorňuje, že všechny QSL pro stanice, jejichž je manažerem, je nutno posílat na jeho adresu direct, protože není členem DARC (přes bureau žádné QSL nedostává).

Zdařilou, ale bohužel jen velmi krátkou expedici do Zanzibaru (VQ1) podnikli ve dnech 28. 2. a 1. 3. 70 operátoři 5H3KJ/A a 5H3LV/A. Délka expedice závisela na odjezdu lodí, takže nemohla uspokojit všechny zájemce o spojení. Obě stanice pracovaly SSB a slyšel jsem je asi půl hodiny dostojně na 14 MHz, ovšem QRM bylo nepředstavitelné. Je to škoda, protože to byla asi vůbec poslední možnost k získání této země do DXCC (ARRL ji má ihned po skončení této expedice definitivně zrušit a napříště má platit jen za Tanzanii). Pokud jste měli štěstí a udělali QSO, mají se zasílat QSL takto: pro 5H3KJ/A via W7VRO a pro 5H3LV/A via VE3ODX.

Další expedice byla od 28. 2. do 2. 3. 1970 na skupině Serrana Bank Islands, odkud pracovala pod značkou W9FTU/KS4, a to SSB i CW. Objeví se i na 80 m, kde s nimi pracovalo několik OK stanic. Slyšel jsem je

na 14 MHz SSB velmi dobře, ale i zde byla konkurence W's nepřekonatelná. QSL via W9FTU direct a požaduje se zaslání IRC.

Velmi zdařilá expedice (již druhá) byla na Market Reef, odkud pracovala pod značkou OJ0MI asi po 3 dny. Opět pracovala poněkud na SSB, takže telegrafisté si ještě musí počkat na další expedici, plánovanou na duben až květen t. r. - ta se má věnovat výhradně telegrafickému provozu. První QSL od expedice OJ0MR již začínají docházet. QSL pro expedici OJ0MI se zasílají direct na OH2ER. Market Reef platí oficiálně za novou zemi DXCC již od 27. 12. 1969.

5V dohledně době se má uskutečnit expedice ZK1AJ na ostrov Manihiki. Zařízení již má a čeká jen na příznivé podmínky pro přistání. Předběžně oznámený a nezávazný termín této expedice je první polovina měsíce května. Značka expedice má být ZK1MJ a QSL bude vyřizovat sám ZK1AJ. Pravděpodobný kmitočet by mohl být 14 265 nebo 14 250 kHz.

Znovu upozorňuji na značku 3C1QQ, pod kterou se měl objevit Herman, JT1QQ při expedici na Fernando Poo v dubnu t. r.

O expedici VS6DR a spol., a stavu jachty Exodus, která by se měla znovu vydat na expedici na ostrov Spratley, nedošla během posledního měsíce vůbec žádná zpráva. Expedice je pryč odložena na neurčito.

PJ8AA byla značka expedice na St. Martin, kterou podnikl W2BBK. Zdržel se na ostrově pouze 14 dní a QSL žádal na svoji domovskou adresu.

Expedice na St. Felix Island, CE0X, se má konat druhý týden v srpnu 1970 (poznámenejte si do kalendáře!). Jde o expedici jedné chilské univerzity, v jejíž posádce má být operátor z CE. Podrobnosti sdělíme čas!

Gus, W4BPD, stručně potvrdil, že jeho letošní expedice do Indického oceánu má začít koncem dubna a že má nového QSL manažera, W2MZV.

VQ9B oznamuje, že plánuje expedici po vzácných ostrovech v Indickém oceánu ještě v roce 1970. Má totiž nový člun a s ním hodlá objezdit všechny rarity v tomto oceánu. Že by Harvey začal dělat Gusovi konkurenci? To by se však značně musel zdokonalit v CW.

Central African DX-Group plánoval podle posledních zpráv expedici do Botswany, kde chtěl pracovat o velikonočních (tj. okolo 29. 3. 1970) pod značkou A2DX nebo A2CDX na všech pásmech včetně 1,8 MHz. QSL manažera jim bude dělat 9J2ED.

Expedici na Marcus Island plánuje KA9JC ve dnech 1. až 10. června 1970 pod značkou KA1B. Slibuje pracovat na 14, 21 a 28 MHz telegraficky i SSB plných 24 hodin denně. Tak se máme na co těšit!

Zprávy ze světa

Nové prefixy se objevily počátkem března t. r. v Panamě, kde se u příležitosti Panamerických her používaly asi po dobu třinácti dnů prefixy HO1 až HO9. Jde pouze o příležitostné prefixy.

VP2LX je novou, zato však stabilní stanicí na ostrově St. Lucia. Pracuje zejména na SSB. Je to G3FGP, na tuto značku žádá zasílat QSL.

Další příležitostný prefix byl WE4SUN, pod nímž pracovala ve dnech 7. a 8. 3. 1970 speciální stanice z observatoře, měřící zatmění slunce. QSL žádala via W4DQD.

HC8GS z Galapagos se objevuje často na 7 MHz. V poslední době s ním mnohokrát pracoval Franta, OK1ADP, na SSB.

F5RV oznámil, že bude vysílat z Korsiky pod značkou F5RV/FC asi po dobu jednoho měsíce a to SSB na kmitočtu 14 165 až 14 175 kHz. QSL se mají zasílat direct na jeho domovskou adresu.

E8SHA pracuje na všech pásmech, a objevil se již i na pásmu 80 m SSB. Jeho manažerem je DL1CF, takže je reálná naděje na QSL.

Zajímavé stanice se objevily v březnu: je to značka JY1 na 14 MHz SSB, op. Husain, ale QTH neudával. Tato stanice však může být pravá, vzpomeňte, že Gus tam dostal „omylen“ značku JY73. Zato pochybuje o stanici YI1AB na 14 030 kHz CW, neboť není nic známo o tom, že by bylo v YI obnoveno amatérské vysílání.

Z Pacifiku pracovalo v březnu několik stanic ve vzácných zemích (dopoledne na SSB). Byly to: KS6DH, KM6BI a KJ6BZ. Všechny chtěly QSL zasílat direct a udávaly plné adresy.

UA0VH/JT1 stále ještě pracuje na SSB, zejména na 28 MHz. Je zde obvykle slyšet v době, kdy „jdou“ JA.

AX9DS je novou stanicí v Nové Guinei, QTH má Madang, P.O. Box 446. Pracuje zejména na 14 MHz SSB.

4S7AB oznamuje, že je QRV pro Evropu na 7 MHz vždy mezi 12.00 až 13.00 GMT a na 14 MHz mezi 18.00 až 20.00 GMT, a to pouze telegraficky. Jeho QSL manažerem je Jack, W2CTN.

SV0DX byla příležitostná značka „expedice“ SV0DC, pracující několik dní z přechodného QTH asi 140 km severně od Athén. Není to tedy žádná nová země, pouze zajímavý prefix. QSL žádal via SV1DU.

Ze Země Franze Josefa jsou nyní telegraficky činné stanice UA1KED a UA3ZL/UA1. V květnu t. r. tam má dorazit expedice SSB, vedená UA1CK. K naší zprávě o této expedici uvádí Mirek, OK1FF, že tam již od 28. 3. do 7. 4. 1962 pracovala stanice UA3CR/UA1 a že má od ní QSL za spojení 2 x SSB.

Na 21 MHz je hlášen opět CR3KD na telegrafii. QSL žádá via bureau. Pracoval s ním Jenda, OK2BIQ. Na SSB bývá ovšem častěji.

UA1KAE/7 má podle zprávy OK1MDK prý QTH na South Shetland, tj. v pásmu č. 73 pro diplom P75P! Zaznamenává zatím zcela bez ověření a zdá se mi to nepravděpodobné.

Stanice BY1PK se opět po dlouhé době ozývá. Pracuje telegraficky v noci na 14 MHz a QSL požaduje direct, P.O. Box 427, Peking.

LA0AI je další nový prefix, o jehož původu zatím vůbec nic nevíme. Tato stanice je dosažitelná SSB na 21 MHz a její QTH je Oslo. Další nové a zajímavé prefixy jsou UK0A a UK0B, oba pracují telegraficky na 3,5 MHz okolo 20.00 GMT.

CR8AI se díky lepším podmínkám objevuje častěji telegraficky na kmitočtu 14 015 kHz kolem 21.00 GMT a na 14 203 kHz SSB kolem 09.00 GMT, popřípadě i později večer. QSL žádá direct s poznámkou na obálce: via Darwin, Austrálie.

AX0KW pracuje z ostrova Macquarie, zejména telegraficky na kmitočtu 14 060 kHz odpoledne kolem 16.00 GMT. QSL mu vyjizuje VK7KJ.

FK8BO/4 se ozval SSB na 14 MHz. QSL žádá výhradně via REF, nikoli direct. Proč má lomeno 4 stále nikdo neví!

DUIOR, starý známý, je téměř denně telegraficky na kmitočtu 14 050 kHz kolem 21.00 GMT. QSL manažera mu dělá W2CTN, ovšem DUIOR upozorňuje při spojení, že bez IRC prý Jack nikomu QSL nepošle. Direct adresa na DUIOR je: P.O. Box 4083, Manila.

ZM1BN/A z ostrova Snare se objevuje nyní i SSB na 14 MHz. Jeho signál je velmi slabý a lze se ho velmi těžko dovolat. Mimochodem, jeden ze členů DX-komise ARRL se dal slyšet, že Snare Island nemá prý vůbec žádnou naději na uznání za zemi DXCC.

QSL od FU8AE z doby asi před dvanácti lety je možno nyní urgovat u FK8AZ, neboť to byl právě on tehdy na FU8. Pracoval pak ještě pod značkou YJ1RD. Nyní však pracuje pouze s RTTY.

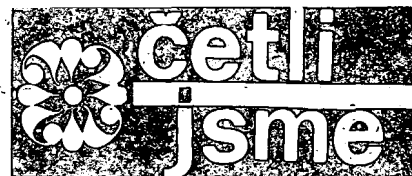
VR5AA je nyní již ZL2OY, na jehož adrese je možno ještě urgovat QSL z jeho pobytu na VR5.

A ještě k DXCC: bude asi změněn volací znak pro Swan Island (dosud KS4). Nová značka by měla být HR7, HR0 nebo HQ0.

ZM7AF je pravý! Po nějakou dobu bude pracovat z ostrovů Tokelau, konkrétně z ostrova Nukono, vysílá výhradně na kmitočtu 7 060 kHz AM, nepřijímá však ani CW, ani SSB a používá navíc pouze bateriový QRP.

QSL informace z poslední doby: XW8CT-O.O. Box 818 Vientiane, 9K2CF-P.O. Box 12112 Kuwait, TJ1AU-P.O. Box 115 Ebolowa, KG6SX (Saipan) via W7YOZ, FK8BH-P.O. Box 857 Noumea, AX9KS via W1YRC, YB0AAB Djakarta, US Embassy, YB6IA-P.O. Box 464 Medan, SV0WU - P.O. Box 66 Rhodes, Greece, KC6CT (West. Car.) via W9VW, PJ8AA via W2BBK, F08CS-P.O. Box 506 Tahiti, 9U5BB - P.O. Box 14 Bujumbura, Burundi, FL8MB P.O. Box 49 Djibouti, TJ1AT - P.O. Box 173 Garoua, VQ9RK via W9VNG, 7Q7JQ - P.O. Box 352, Blantyre, Malawi, TU2CS - P.O. Box 1900, Abidjan, 9Y4VU via WA3EPS, HS1ABE - P.O. Box 2008 Bangkok, HS4ABS-W7FNY, HK0BKX-K9KNW, CT2AA-WA3HUP, EA8HA-DL1CF, UA0VH/JT via P.O. Box 639 Ulan Bator, HC8GS-UA3FF, A2CAQ - P.O. Box 45, Francistown, Botswana, EA9EJ, op. Justpo, AA1IN P.O. Box 172, Spanish Sahara, TT8AN-Georges Mrchal, P.O. Box 443, Fort Lamy, ZK2AE-H. Koleman, P.O. Box 57, Niue Island South Pacific, CM6HT - P.O. Box 68 Cienfuegos.

Do dnešní rubriky přispěli tito amatéři vysílající: OK1ADM, OK1ADP, OK2QR, OK1BY, OK1FV, OK3BG, OK1FF, OK1ATP, OK1KZ, OK1AWO, OK1AOU, OK2BIQ, OK1MDK, OK1IAI, OK1IAR, OK3UH/VK2, a dále posluchači OK2-3868, OK1-17358, OK1-18187 a OK1-17728. Všem děkujeme za pěkné zprávy a těšíme se, že zašlete svá pozorování z pásem i přístě. Samozřejmě prosíme o zaslání DX-zpráv i další DX-many a posluchače, čím Vás bude více, tím lepší zprávy. Svá hlášení zasílejte jako obvykle vždy do osmého v měsíci na adresu: Ing. Vladimír Srdinko, Hlinsko v Čechách, P.O. Box 46.



Radio (SSSR), č. 12/69

Pulsní násobení kmitočtu - Charakteristické závady televizorů - Elektrická kytara - Přijímač mladého „lovce lišek“ - Stereoskopická televize - Televizní antény - Magnetofon s programovým ovládáním - Tranzistorový přijímač Etjud - Foto-odpory - Ze zahraničí - Obsah minulého ročníku Přepínač přím.-vysílání.

Radio (SSSR), č. 1/70

Radiolokátor P-10 - Televizní anténa pro příjem decimetrových vln - Univerzální tranzistorový měřicí přístroj - Amatérský televizní přijímač - Tranzistorový přijímač Gjala - Integrovaný obvod 1MM6.0 - Elektronické harmonium - Transceiver Delta-A - Tranzistorový nf zesilovač - Šíření radiových vln pod zemí - Vf generátor pro magnetofon - Elektronické zvonky - Elektronický voltmetr - Odpory závislé na teplotě - Ze zahraničí.

Radio (SSSR), č. 2/70

Jednoduchý signální generátor - Kompas-avometr - Páječka - Nf zesilovač bez transformátorů - Magnetofon Dajna - Mf zesilovač zvuku s 1MM6.0 v televizoru - Konvertor pro příjem vyšších televizních pásem - Generátor stereofonního signálu - Univerzální měřicí přístroj a zkoušec tranzistorů - Tyristory KU202 - Ze zahraničí

Radioamater (Jug.), č. 3/70

Stabilizátor stejnosměrného napětí - Nf zesilovač s integrovaným obvodem 1L237 - Osciloskop (3) - Konvertor pro příjem v pásmu 10 a 15 m - Magnetický záznam zvuku - Úvod do techniky DX - Učte se a hrajte si s námi (11) - Kvádradlo - 1-V-2 se dvěma tranzistory.

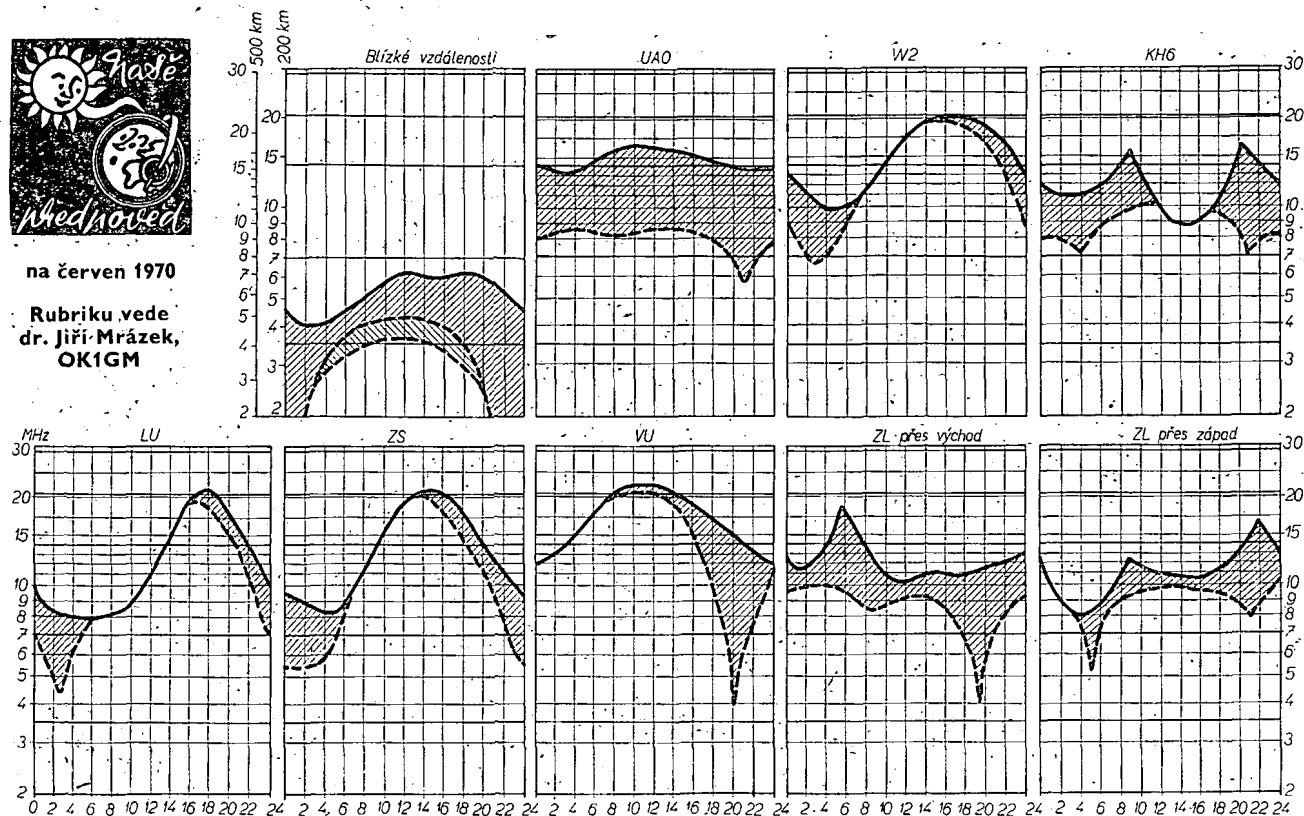
Funkamateu (NDR), č. 2/70

Barevný televizní přijímač Rubin 401 - Tuner VKV - Dozvuk amatérsky - Síťový zdroj k pokusům - Tranzistorový přijímač pro pásmo 3,5 MHz - Kazetový magnetofon MK21 - Vysílač



na červen 1970

Rubriku vede
dr. Jiří Mrázek,
OK1GM



Na červen se měli tentokrát nejvíce těšit ti, kteří rádi pracují na desetimetrovém pásmu. Začne totiž doba short-skipů, spojení s okrajovými státy Evropy vlivem mimořádné vrstvy E. Jestliže tyto podmínky nastanou, budou jako obvykle zasahovat do ještě vyšších kmitočtů, a nezdá se, aby dálkové šíření televizních vln okolo 40 až 60 MHz, ba i pásmo OIRT pro rozhlas VKV. Podle dosažených zkušeností by měla nastávat během

dne dvě maxima: jedno později dopoledne, druhé navečer. Podmínky tohoto druhu obvykle začnou náhle a stejně náhle skončí; budou mít tendenci se přisti den opakovat. Potom ovšem přijde několik dnů, během nichž se nevyskytnou. Zejména po 20. červnu by měly short-skipové podmínky dosáhnout svého prvního a letos snad i největšího maxima. Protože „normálních“ DX podmínek na desetimetrovém pásmu tolik nebude, bude short-skip (zkrácení pásma ticha) vítaným zpestřením práce na desetimetrovém pásmu. DX podmínky se přesunou spíše do středních krátkovlnných pásem, kde je ovšem bude více ovlivňovat denní útlum na osvětlené části

trasy, po níž se vlny šíří. DX podmínky se zlepšují teprve v noci, až vymizí útlum způsobený nízkou ionosférou. Protože pásmo 14 MHz bude otevřeno po celou noc a také na 21 MHz je naděje na spojení i v pozdních nočních hodinách, nemusí být o překvapení nouze. Vcelku však budou podmínky horší než v květnu, což je vidět i z našich pravidelných diagramů.

Vliv ionosférických bouřkových výbojů se bude během měsíce zvětšovat. Polední útlum zejména na nižších krátkovlnných pásmech bude nepříjemně velký. Budou to zkrátka již podmínky „letního“ typu, které vyvrcholí v červenci.

V ČERVNU

Nepomenejte, že

se konají tyto soutěže a závody (čas v GMT):

Datum, čas	Závod	Pořadí
4. až 5. 6. 00.00—24.00	JV-DX Contest, 1. část	Radioklub Venezuelano
6. až 7. 6. 00.00—24.00	Polní den CW	DARC
8. 6. 19.00—20.00	Telegrafní pondělek	ÚRK
22. 6. 19.00—20.00	Telegrafní pondělek	ÚRK



pro pásmo 145 MHz – Krystalem řízený značkovací pro amatérskou praxi – Základy barevné televize – Kufříkový přijímač Stern-Picknick – Přijímač pro hon na lišku v pásmu 145 MHz – Problémy šíření VKV – K návrhu amatérských přijímačů – Stavební návod na dálkové ovládání v pásmu 27,12 MHz – Aktuality.

Funkamateury (NDR), č. 3/70

Jednoduchý přijímač pro příjem KV, SV a DV – Směšovací zesilovač s výkonem 35 W – Přestavba přijímače Sokol na krátké vlny – Krátkovlnný přijímač s „předsměšováním“ – Sinusový generátor 1 MHz – Základy barevné televize – K návrhu amatérských přijímačů – Zajímavý přijímač pro hon na lišku v pásmu 80 m – Krystalem řízený značkovací pro amatérskou praxi (2).

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 3/70

Perspektivy moderní elektroniky – Heterogenní přechody u polovodičových prvků – Příruční zkoušeč úrovní pro číselné obvody – Výsledky pokusů s parametrickými zesilovači (1) – Technika příjmu barevné televize (6) – Pojmy z oboru barevné televize (5) – Náhradní zapojení tunelové diody – Tranzistorový předzesilovač s velkým vstupním odporem – Zkušenosti s magnetofonem B46.

Radio, Fernsehen, Elektronik (NDR), č. 4/70

Zařízení k záznamu pomalých průběhů pomocí kmitočtové modulace – Výkonový generátor pro proměnnou zátěž – Integrované obvody KME3 – Cestovní přijímač Stern-Picknick – Technika příjmu barevné televize (7) – Linearizace charakteristik termistorů – Výsledky pokusů s parametrickými zesilovači (2) – Jednoduchý stabilizátor se značným rozsahem regulace – Půlplný provoz indikačních výbojek.

Rádiotechnika (MLR), č. 3/70

Zajímavá zapojení s elektronkami a tranzistory – Pulsní napěťový regulátor – Šíření VKV – Zrcadlová selektivita a volba mf – Vysílač 15 W pro 145 MHz – Televizor Orion AT459 – Video-magnetofony – Polovodičové diody (3) – Zesilovač pro kytarovou skupinu – Přijímač Planeta – Zesilovač Hi-Fi s tranzistory – Ze zahraničí.

Radio i televize (BLR), č. 12/69

Obsah ročníku 1969 – Tranzistorový přijímač – Charakteristické závady televizních přijímačů – Elektron, Ogoňok, Rubin 105 – Polovodičové chrání měřidlo – Tranzistorový teploměr – Tranzistory MOS – Magnetofon Tesla B4 – Zkoušeč tranzistorů a kondenzátorů.

Radio i televize (BLR), č. 1/70

Jednoduchý voltmetr – Čtyřkanálový směšovací zařízení – Jednokanálový anténní zesilovač – Beztransformátorové nf zesilovače – Tranzistory MOS – Magnetofon polské výroby, ZK120 – Vibrátor s tranzistorem FET – Generátor RC 8 Hz až 175 kHz – Zkoušení činnosti přerušovače ohmmetrem.

Funktechnik (NSR), č. 3/70

Tranzistory UJT a jejich použití – Mf integrovaný obvod TAA661 – Příklady přenosu a zpracování dat o změnách úhlů – Koncový zesilovač 12 W nejvyšší jakosti – Převodník napětí-kmitočet jako přídavné zařízení k měření napětí kmitočtovým čítačem – Elektronicky řízený gong – Základy a součásti číselné techniky – Planox, zlepšená planární technologie MOS.

Hudba a zvuk, č. 1/70

Gramofonové přenosky Empire 999VE, Stanton 681E a 500E – Zesilovač Elvys S3W – Abeceda Hi-Fi techniky – Recenze desek – Ladící kondenzátor pro přijímač VKV – Počítačový detektor Fisher – Obsah ročníku 1969 – Práce se zvukem: Sluchové testy – Stereofonie v rozhlasové praxi – Úprava magnetofonu Tesla B43A – Videomagnetofon v domácnosti?

Hudba a zvuk, č. 2/70

Kazetové magnetofony Philips – Jednoduchý konvertor pro převod pásma OIRT na CCIR – Abeceda Hi-Fi techniky – Recenze gramofonových desek – Stereofonie v rozhlasové praxi – Integrované výkonové zesilovače – Úprava tuneru z č. 7 a 8/67 – Korekční předzesilovač pro magnetodynamickou vložku.

INZERCE

První tučný řádek Kčs 20,40, další Kčs 10,20. Příslušnou částku poukážte na účet č. 300-036 SBČS Praha, správa 611 pro vydavatelství MAGNET, inzerce, Praha 1, Vladislavova 26. Uzávěrka 6 týdnů před uveřejněním tj. 14. v měsíci. Nepomenejte uvést prodejní cenu.

PRODEJ

ICOMET (700). Štefan Cich, Segnáre 40, Bratislava-Lamáč.
Diody 1226B (300 V ef/0,3 A) (a 20). M. Andrejčík, Udvské 32, o. Humenné.
Tranzistory fy Siemens AF239 (a 120), nově. Petr Novotný, Strahovská kolej IV/317, Praha 6.
RX 81-50 m (600); měř. 10 μ A (150); 50 μ A, 200 μ A (a 100); mot. 220 V, 40 W; 8 000 ot. (150); tranz. P4G, P201 (a 20). I. Zajíc, Pionýrská 16, Bruntál.
Tuner VKV HaZ 7/1968 (600). Čestmír Polívka, U Trojice 13, C. Budějovice.
Vázané ročníky Amat. radiá 1959–1967. Ján Vajda, Vosmikových 15, Praha 8:
GF502 (45), OC170 (20), KT505 (100), 2-KU605 (400), KF503-6-8 (35, 40, 50); GC502 (40), KY708 (20), KY712 (45), KZ703-15 (40), 2N930 (60), 2N2484 (80), KC509 (40). A. Kopa, Podolské nábr. 3, Praha 4.
Nepoužité AF139 (a 100), AF239 (a 120). V. Reiser, Ostrov n/O. 1119/7.
REE30B (50), E10L bez mezifrekvencí (300), lad. kond. 8–20 pF (15), ruťový termostat 60,5 °C (15), EK10 (300), sluch. 4000 Ω (25), krystal 465,5 kHz (30), 232,125 kHz (20), 1 MHz (30), 15,3 MHz (15), 30 ks z RM31 (a 10), 10 MHz (30), 25 MHz (25), 50 MHz (25), 500 kHz 3+2 jódované (100), 200 kHz vytápěný s termostatem (100), ladící kon. z ant. dílu RM31 (20). Koupim M.w.E.c. J. Vyskočil, Výškov. v. C. 83, p. Počeradý. Tel. Zatec 94230.
AF139 (a 100), AF 239 (a 120); tuner Ametyst (50), RX EBI 3-F (80), AR I a II (70), ST-53, AR 60, 61, 62, 63, 64 (a 30). J. Zahradník, Slunná 4, Praha 6.
Novou skříň na gramoradio Capella. Jaroslav Tměj, Praha 4, Podolská 102, tel. 431-179.

KOUPĚ

RX 50 kHz + 30 MHz nebo 100 kHz + 30 MHz do 1 000 Kčs, krystal 10 kHz a 100 kHz. I. Richter, Hranice u Aše 819, o. Cheb.
E200, SE25a, FuG101, FuG102, „cihla“ a jiný inkurant. Zd. Kvitek, Brno, tř. kpt. Jaroše 8.
Časopis AR 68/1,2; RK 67/1,3; RK 68/1; popř. vym. za součástky. J. Flégl, Hrádek n/Nisou 600.
KV otoč. kond. 20 pF nebo pod: P. Valchář, Žižkova 643, Chodov, o. Sokolov.
ICOMET nebo RLC10 apod.; dále DHR5 100 μ A, sig. gen. i vlast. konst., jen bezvadné. Stelcich, Zámecká 2009, Litvínov.
Př. super „7P“ bez elektroněk v původním zapojení. J. Vávra, Luková 30, p. Damník, okr. Ústí n/O.
Ing. Baudyš: Československé přijímače. J. Příkryl, Mírová č. 32, Ostrava 3.
RX Lambda V; Tesla K-12; R-311 nebo jakýkoli jiný od 100 kHz do 30 MHz; E10L, jen v dobrém stavu; sig. gen. J. Vondrák, Tumačov, okr. Gottwaldov.
VKV ladící kondenzátor – kvartál – nejlépe z EK-10. J. Bartizal, Příbram IV-223.
Trafoplechy, sil. 0,5, vel. 50 x 175, 25 x 130 a 140 ks. 25 x 65, 25 x 175 mm a 280 ks, nebo pod. K. Hosnedl, Nepomucká 32, Plzeň.

Převíjení všech druhů

sítových a výstupních

transformátorů

provádí

KOVOPODNIK

Plzeň, Dukelská tř. 17, tel. 23911, 24407

STŘEDOČESKÉ

energetické závody, n. p.,

Praha 1, Na příkopě 15

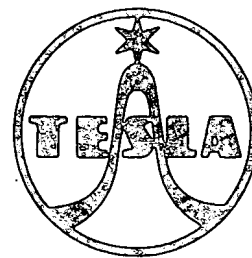
přijme

2 telefonní mechaniky pro údržbu telefonních ústředěn třídičových i hledačových a dispečerských zařízení.

Výhodné platové podmínky, zlevněný elektrický proud, důchodové připojištění, podniková rekreace.

Zájemci z Prahy a okolí, hlasse se na tel. 227383, odbor provozu automatik a spojů STÉ, n. p., Praha.

SOUČÁSTKY PRO AMATÉRY



Žádejte v prodejnách TESLA, zejména v Praze 1, Martinská 3; v Brně,
Františkánská 7 a v Bratislavě, Červenej armády 8 a 10

ZDOKONALUJTE SE VE SVÉM OBORU STUDIEM ODBORNÉ LITERATURY!

Můžete si vybrat literaturu z radiotechniky, elektroniky a základní matematické příručky:

Ing. Zdeněk Paulín: 100 ZAJÍMAVOSTÍ Z RADIOTECHNIKY

Výběr zajímavých zapojení ze světové literatury – zapojení z měřicí, nízkofrekvenční, magnetofonové, UKV a televizní techniky. Příklady jsou vybrány se zřetelem na možnou realizaci jak z hlediska potřeby, tak z hlediska dosažitelnosti použitých materiálů a součástek. Výklad doplňuje na 150 názorných schémata.

TVDK-polytechnická knižnice – I. řada, 160 stran, brož. 15,— Kčs

Ing. Ivan Slaviček: TRANZISTORY ŘÍDÍ TECHNIKU

Poznátky o využívání polovodičové elektroniky v různých oblastech techniky. Autor čtenáře mimo jiné seznamuje s tranzistorovými řídícími zesilovači, s reléovým zapojením, klopnými obvody, napájecími zdroji, regulátory apod.

TVDK-polytechnická knižnice, 152 str., 146 obr., brož. 10,— Kčs

Ing. V. Klepl - J. Klepl: JAK ČÍST SCHÉMATA V RADIOTECHNICE A ELEKTROTECHNICE

Příručka (s výkladem, názornými příklady a úkoly pro cvičení) obsahuje schémata ze silnoproudé elektrotechniky, značky pro výkresy elektrických instalací, značky pro elektrické sítě, značky pro programování samočinných počítačů atd.

TVDK-polytechnická knižnice, 240 str., 234 obr., brož. 21,— Kčs

Bohumil Dobrovolný: MATEMATICKÁ REKREACE

Druhé vydání knížky, která je souborem zajímavých problémů a hříček z různých oblastí moderní matematiky a logiky, problémy z teorie i praxe, jejichž řešením si čtenář osvojuje základy matematického a technického myšlení.

TVDK-polytechnická knižnice, 132 str., 100 obr., brož. 15,— Kčs

Doc. V. Jozífek - J. Novák, CSC.: POČÍTÁME NA LOGARITMICKÉM PRÁVÍTKU

Tato praktická příručka vykládá podstatu logaritmického počítání a ukazuje využití logaritmického pravítka při řešení různých úloh.

TVDK-polytechnická knižnice, 136 str., 118 obr., brož. 8,— Kčs

LOGARITMICKÉ A POČETNÍ TABULKY

Tabulky obsahují mocniny, odmocniny, přirozené logaritmy, převrácené hodnoty čísel, obvody a obsahy kruhů, pětimístné log. tabulky od 1 do 10 000, sedmimístné log. tabulky čísel od 1 do 1 000, tabulky funkcí goniometrických, exponenciálních a hyperbolických i důležité konstanty, jejich dekadické logaritmy a jiné hodnoty.

Technické příručky Práce, 152 str., váz. v PVC 16,— Kčs

Knížky obdržíte ve všech knihkupectvích, nebo si je můžete objednat připojeným objednacím lístkem na adrese:

NAKLADATELSTVÍ **PRÁCE**, Václavské nám. 17, PRAHA 1

Zde odstříhnete

OBJEDNÁVÁM:

.... výt. Paulín: 100 zajímavostí z radiotechniky

.... výt. Slaviček: Tranzistory řídí techniku

.... výt. Klepl - Klepl: Jak číst schémata

.... výt. Dobrovolný: Matematická rekreace

.... výt. Jozífek - Novák: Počítáme na logaritmickém pravítku

.... výt. Logaritmické a početní tabulky

.....
jméno a adresa

.....
datum

.....
podpis